دانشگاه فنی و حرفه ای

اموزشکده فنی و حرفه ای پسران ممسنی

رشته مکانیک خودرو

تکنولوژی پیشرفته در صنعت خودرو

(قسمت دوم)

مدرس : سید مهدی حسینی

معرفی انواع حافظه های رایانه و آشنایی با عملکرد آنها در سیستم

حتما می دانید که کامپیوتر مقابل شما دارای حافظه است. نه تنها یک نوع بلکه چندین حافظه مختلف.

ولی چیزی که شاید ندانید این است که اکثر وسایل دیجیتالی روزمره نیز دارای حافظه می باشند. برای مثال می توان به تلفن همراه، کنسول های بازی، رادیو اتومبیل، دستگاه ضبط و پخش DVD و CD و حتی تلویزیون نام برد.

●اساس کار حافظه کامپیوتر:

گرچه حافظه به هر نوع ذخیره ساز اطلاعات به صورت دیجیتال گفته می شود، ولی معمولا منظور از حافظه کامپیوتر، نوع غیر دائم و سریع آن است.

اگر پردازنده کامپیوتر شما برای دسترسی به اطلاعات مجبور به جستجو در هارد (HDD)بود، حتی ساده ترین عملیات ساعت ها به طول می انجامید. ولی وقتی اطلاعات قبل از رفتن به پردازشگر به حافظه منتقل شود، پردازشگر فقط در حجم کوچکی به دنبال اطلاعات می گردد.

اطلاعات چه از صفحه کلید وارد شود و چه از هارد، همگی ابتدا به RAM منتقل می شوند.

تمام اجزای کامپیوتر به صورت یک تیم با هم در ارتباط هستند. حافظه یکی از مهم ترین اجزای این تیم است. از زمانی که کامپیوتر خود را روشن می کنید تا وقتی که آن را خاموش می کنید مراحلی طی می شود که به صورت ساده می توان آن ها را به صورت زیر بیان کرد:

●کامپیوترتان را روشن می کنید.

●کامپیوتر روی ROM طلاعاتی ذخیره می کند و تستی به نام POST را اجرا می کند. این تست برای اطمینان از سالم بودن اجزای اصلی ضروری است. در جریان این تست یک بیت روی هر کدام از حافظه ها ذخیره و خوانده می شود تا از کارکرد حافظه ها اطمینان حاصل شود.

●کامپیوتر BIOS را روی ROM ذخیره می کند .شامل اطلاعات ساده ای مثل آدرس هارد و سی.دی درایو، ترتیب بوت (BOOT)کردن و) Plug and Play شناسایی خودکار قطعات) است.

●سیستم عامل روی RAM ذخیره می شود. به این معنی که فقط اجزای اصلی سیستم عامل روی این حافظه ذخیره می شود. با این کار سرعت کار کامپیوتر بالا می رود.

●وقتی برنامه ای را اجرا می کنید، ابتدا اجزای اصلی آن روی RAM ذخیره می شود و در صورت نیاز اجزای دیگر آن ذخیره می شود. همچنین اگر این برنامه ها به فایلی دسترسی دارند این برنامه روی RAM ذخیره می شود.

●وقتی فایلی را بعد از مورد استفاده قرار گرفتن توسط برنامه ای دوباره ذخیره می کنید، از RAM پاک می شود و به حافظه دائمی منتقل می شود.

در این پروسه فایل هایی که اجرا می شوند روی RAM یا حافظه غیر دائمی ذخیره می شود. به این ترتیب وقتی فایلی را باز یا برنامه ای را اجرا می کنید، پردازشگر کامپیوتر از RAM در خواست اطلاعات می کند و بعد از انجام پردازش روی اطلاعات آن را دوباره به RAMمی فرستد. این کار به صورت یک چرخه ادامه پیدا می کند. در اکثر کامپیوتر ها وقتی برنامه ای بسته می شود تمام اطلاعات آن و تمام فایل های استفاده شده توسط آن از RAMپاک می شود. به همین دلیل اگر اطلاعات روی حافظه دائمی ذخیره نشود از بین می رود.

سوالی که بعد از نگاه به لیستی که در ابتدا آورده شد به ذهنی هر کسی می رسد این است که چرا یک کامپیوتر به اکثر این حافظه ها نیاز دارد.

●انواع حافظه های کامپیوتر:

یک کامپیوتر ساده دارای حافظه های زیر است:

Cache Level1 ●وCache Level2

●یک RAM ساده

●حافظه مجازی(Virtual Memory)

●هارد دیسک

پردازشگر های قوی و پر سرعت نیاز به دسترسی سریع به اطلاعات دارند. اگر این اطلاعات با تاُخیر برسند، کار پردازشگر مختل می شود.
پردازشگری با سرعت ۱گیگاهرتز توانایی پردازش میلیون ها بایت در یک ثانیه را دارد. مشکل اساسی که سازندگان سخت افزار با آن روبرو هستند این است که حافظه ای که توانایی همکاری با پردازشگر های مدرن را داشته باشد بسیار گران است و کاربران عادی توانایی تهیه آن را ندارند.
سازندگان حافظه این مشکل را حل کرده اند. به این ترتیب که تعداد کمی حافظه ارزان قیمت را با تعداد بیشتری حافظه ارزان تر به هم متصل می کنند.
ارزان ترین نوع حافظه؛ نوع دائمی آن است. هارد دیسک بسیار ارزان تر از سایر حافظه ها است. این نوع حافظه آخرین لایه حافظه پردازشگر را به نام حافظه مجازی (Virtual Memory) را تشکیل می دهد.
لایه بعدی RAM است. اندازه بیت (Bit) پردازشگر نشان می دهد که چه مقدار اطلاعات را در یک لحظه از RAM می تواند دریافت کند. برای مثال یک پردازشگر 16بیتی می تواند ۲بایت (Byte) اطلاعات از RAM بگیرد. (۸ بیت = ۱ بایت(
مگاهرتز بیانگر تعداد پردازش ها به میلیون در یک ثانیه است. به این معنی که یک پردازشگر ۸۰۰ مگاهرتزی ۳۲ بیتی می نواند ۴ بایت اطلاعات را ۸۰۰میلیون بار در ثانیه پردازش کند.
RAMکامپیوتر هرگز توانایی کار با این سرعت بالا را ندارد. به همین دلیل در این میان از Cache استفاده می شود. در ادامه به معرفی Cache می پردازیم.

● RAM:

سرعت RAM توسط پهنای گذرگاه (Bus Width) و سرعت گذرگاه آن (Bus Speed) کنترل می شود. پهنای گذرگاه به تعداد بیت هایی که به پردازشگر فرستاده می شود، گفته می شود و سرعت گذرگاه به تعداد دفعاتی که این بیت ها در یک ثانیه به پردازشگر می روند.
هر بار که اطلاعات از حافظه به پردازشگر می رود یک نوع چرخه موسوم به Bus Cycle ایجاد می شود. همان طور که گفته شد پردازشگر ۱۰۰مگاهرتزی ۳۲ بیتی توانایی پردازش ۱۰۰میلیون بار ۴ بایت اطلاعات را دارد و پردازشگر 66مگاهرتزی ۱۶ بیتی توانایی پردازش نصف این مقدار اطلاعات به تعداد 66میلیون بار در ثانیه را دارد. با محاسبه ای ساده درمی یابید که سرعت پردازش اولی نقریبا سه برابر دومی است. (۱۳۲میلیون بایت به ۴۰۰میلیون بایت(
ولی تصوری که از سرعت عملکرد RAM داریم با واقعیت تفاوت دارد. زمان لازم برای خواندن اطلاعات توسط پردازشگر (Latency) از سوی RAM این تفاوت را ایجاد می کند. برای مثال RAM که با سرعت ۱۰۰مگاهرتزی کار می کند توانایی فرستادن یک بیت اطلاعات در ۰,۰۰۰۰۰۰۰۱ ثانیه را دارد ولی ممکن است خواندن اولین بیت ۰,۰۰۰۰۰۰۰۵ ثانیه طول بکشد. برای جبران این عقب ماندگی پردازشگر از تکنیکی به نام Burst Mode استفاده می کند.
با این روش به کنترل گر حافظه پردازشگر این فرض داده می شود که انتظار آمدن اطلاعات بعدی را از همان قسمت داشته باشد که اطلاعات قبلی از آن آمده است و پردازشگر شروع به پردازش پیاپی اطلاعات می کند. این بدین معنی است که تنها خواندن اولین بیت اطلاعات از پردازشگر زمان می گیرد.

● Cache:

Cacheیکی از ابزاری است که اطلاعات را آسان تر در اختیار پردازشگر قرار می دهد .Cache اطلاعاتی را که بیشتر توسط پردازشگر استفاده می شود را در خود ضبط می کند. محل قرارگرفتن آن داخل پردازشگر است.نوع اول (Level 1 Cache) است.
نوع دوم (Level 2 Cache) حافظه ای جدا از پردازشگر است و مستقیما به پردازشگر متصل است. حجم این نوع آن از ۲۵۶کیلوبایت تا ۲ مگابایت است. در اکثر کامپیوتر ها ۹۵ درصد اطلاعات مورد استفاده پردازشگر توسط Cache تهیه می شود. حجم Cache تاُثیر زیادی روی کارکرد پردازشگر دارد.

● Register:

آخرین لایه حافظه کامپیوتر Register است Register .حافظه ای است که درون پردازشگر قرار دارد و پردازشگر مستقیما از آن استفاده می کند. اطلاعات مربوط به پردازش اطلاعات و عملیات محاسباتی و منطقی (ALU : Arithmetic And Logic Unit)در این حافظه قرار دارد.

بیت (Bit)

به کوچکترین واحد اندازه گیری حافظه که می تواند صفر یا یک دودویی باشد، بیت (Bit)گفته می‌شود. محتوای یک بیت مشابه کلیدی است که می‌تواند باز یا بسته باشد.

بایت (Byte)

به کوچکترین قسمت قابل آدرس دهی حافظه، بایت (Byte)می‌گویند. یک بایت معادل هشت بیت است. یک بایت می‌تواند یکی از اعداد صفر تا ۲۵۵ را به صورت دودویی در خود نگهداری کند.

کلمه (Word)

هر کلمه (Word)، بزرگترین واحدی است که ریزپردازنده می تواند در هر عملیات پردازش کند. رایانه های شخصی معمولاً ۱۶ بیتی و ۳۲ بیتی هستند. در رایانه های ۱۶ بیتی طول کلمه ۱۶ بیت است و در رایانه های ۳۲ بیتی طول کلمه ۳ بیت است.نسل جدید رایانه های شخصی،۶۴بیتی هستند یعنی ریزپردازنده این رایانه ها در هرم عملیات ۶۴ بیت را می‌تواند پردازش کند و در نتیجه طول کلمه در آنها ۶۴ بیت است.

کاراکتر(Character)

به هر یک از حروف،ارقام و علائم قابل نمایش در رایانه یک کاراکتر (Character)گفته می‌شود.هر کاراکتر یک بایت حافظه را اشغال می کند. معمولاً تعداد کاراکترهای رایانه ۲۵۶ کاراکتر است.کاراکترها را با کدهای مخصوصی در یک جدول،به نام جدول آسکی (ASCII)نشان می‌دهند.این جدول یک جدول کد بندی است که از ۷ یا ۸ بیت استفاده می‌کند و هر عدد را به یک کاراکتر نسبت می-دهد.کاراکتر ها شامل حروف،ارقام،علائم و نمادهای دیگر است . به ۱۲۸ کاراکتر اول آسکی استاندارد و به ۱۲۸ کاراکتر بعدی آسکی توسعه یافته می‌گویند. که از اسکی توسعه یافته برای تعریف حروف زبانهای دیگر (نظیر فارسی) استفاده می‌کنند. مثلاً عدد ۶۵ معرف کد آسکی کاراکتر Aدر اسکی استاندارد است و عدد ۱۴۱ معرف کد اسکی کاراکتر آ در اسکی توسعه یافته پارسی است.

کیلوبایت (KB)

به $۲^{۱۰}$ بایت،یک کیلو بایت (KB)گفته می‌شود. معمولاً برای تعیین اندازه اسناد،مدارک،تصاویر و بطور کلی فایل های رایانه ها از این واحد اندازه گیری استفاده می کنند. مثلاً می گویند اندازه این تصویر رایانه‌ای 210KBاست

$1\ KB = 2^{10}\ Byte = 1024\ Byte$

مگابایت (MB)

به2^{10}بایت،یک مگابایت(MB)گفته می شود. معمولا برای تعیین اندازه قایل های رایانه از این واحد استفاده می کنند. مثلاً می گویند اندازه فایل این کتاب 25MBاست. یک مگابایت حافظه می‌تواند صدها صفحه متن یا چندین عکس را در خود نگهداری کند.

$1\ MB = 2^{10}\ KB = 1024 = 2^{20}\ Byte = 1048576\ Byte$

گیگابایت(GB)

به 2^{10}مگابایت،یک گیگابایت(GB)گفته می‌شود.معمولاً برای تعیین اندازه حافظه های جانبی با ظرفیت بالا نظیر هارددیسک ها از این واحد استفاده می‌کنند. مثلاً می گویند اندازه حافظه هارد این رایانه 500 GBاست.یک گیگابایت حافظه بزرگی است و می‌تواند یک فیلم دو ساعته یا ده‌ها ساعت موسیقی را در خود نگهداری کند.

$1\ GB = 2^{10}\ MB = 1024\ MB = 2^{20}\ KB = 2^{30}\ Byte$

ترابایت (TB)

به 2^{10}گیگابایت، یک ترابایت(TB)گفته می‌شود. یک ترابایت حافظه بسیار بالایی است و اطلاعات موجود در یک مرکز داده (Data Center)که تعداد زیادی تجهیزات ذخیره سازی اطلاعات در آن قرار دارد را می‌توان با این واحد حافظه نشان داد. مثلاً می گویند کل اطلاعات موجود در این مرکز داده،165 TBاست.

اگزابایت (EB)

به 2^{10}ترابایت، یک اگزابایت(EB)گفته می‌شود.اگزابایت بزرگترین واحد حافظه محسوب می‌شود. اطلاعات موجود در شبکه جهانی اینترنت را می‌توان با این واحد از حافظه اندازه گیری کرد.

یک کامپیوتر چگونه اطلاعات را پردازش می کند؟

همانطور که میدانید وظیفه اصلی رایانه‌ها پردازش اطلاعات می‌باشد، هنگامی که اطلاعات را وارد کامپیوتر می کنیم و منتظر نتایج آن می‌مانیم کامپیوتر با دریافت دستورات ما و انجام عملیات محاسباتی و منطقی داده‌ها را پردازش کرده و سپس از طریق واحدهای خروجی نتیجه کار را نمایش می دهید یا آن را ذخیره می کند، در ادامه با همیار آی‌تی همراه باشید تا با نحوه پردازش اطلاعات توسط رایانه‌ها بیشتر آشنا شویم.

پردازنده (CPU) و حافظه موقت (RAM) نقش مهمی را در پردازش اطلاعات بر عهده دارند، بنابراین قبل از اینکه نحوه پردازش داده‌ها را مرور کنیم باید کمی با نحوه کار این دو بخش آشنا شویم.

پردازنده چگونه کار می کند؟

همانگونه که در آموزش های قبلی همیار آی تی ـگفتیم، پردازنده مانند مغز متفکر رایانه عمل می کنید و وظیفه اصلی پردازش اطلاعات بر عهده این بخش می باشد، پردازش داده‌ها در ۴ مرحله انجام می شود:

۱. فراخوانی :دستورات و داده‌ها از حافظه دریافت می‌شوند.
۲. رمزگشایی :اطلاعات به زبان باینری (زبان کامپیوتر) تبدیل شده و آماده پردازش می‌شوند.
۳. پردازش و اجرا :پردازنده با عملیات محاسباتی و منطقی (ALU) داده‌ها را مورد پردازش قرار می‌دهد.
۴. بازنویسی :نتیجه کار به واحدهای خروجی ارسال می شود و یا در حافظه ذخیره می‌گردد.

این‌ها مراحل اصلی پردازش داده در CPU هستند، به بیان دیگر اطلاعات با پشت سر گذاشتن این مراحل توسط پردازنده مورد تجزیه تحلیل و پردازش قرار می‌گیرند.

اجزای اصلی پردازنده را بشناسید:

تمام پردازنده‌ها از ۳ قسمت مهم تشکیل شده‌اند که عبارتند از:

۱. **واحد کنترل:** وظیفه کنترل ترتیب اجرای دستورات را بر عهده دارد، دستورات و داده‌ها باید یکی یکی به پردازنده ارسال شده و مورد پردازش قرار بگیرند، این بخش ترتیب اجرای فرامین را در CPU مشخص می کند.
۲. **واحد حافظه:** اطلاعات یا نتایج پردازش در حافظه موقت سی‌پی‌یو ذخیره می‌گردد و در صف پردازش قرار میگیرند یا برای پردازش های بعدی مورد استفاده قرار میگیرند، حافظه CPU دارای دو بخش است :حافظه کش (Cache) و حافظه رجیستر (Register)که در ادامه بیشتر با آنها آشنا خواهیم شد.
۳. **واحد محاسبه و منطق :**این قسمت را میتوان واقعا مغز متفکر پردازنده نامید! اطلاعات در این بخش توسط عملیات محاسبه‌ای، منطقی و مقایسه ای مورد تجزیه تحلیل و پردازش قرار می‌گیرند.

حافظه پردازنده چه نقشی در پردازش اطلاعات دارد؟

همانطور که متوجه شدید یکی از اجزای اصلی پردازنده را حافظه تشکیل میدهد، که شامل حافظه Cache و حافظه Register می شود، بیایید کمی بیشتر با این دو بخش آشنا شویم:

آشنایی با حافظه کش و وظیفه‌ی آن :کتابخانه ای را در نظر بگیرید که تعداد زیادی کتاب در آن وجود دارد، شما برای دریافت یک کتاب به کتابدار مراجعه میکنید و او کتاب را در قفسه اصلی جستجو کرده و به شما تحویل می دهد، پس از مدتی شما کتاب را باز می گردانید و کتابدار آن را در قفسه‌ای کوچک نزدیک خود نگه می دارد، پس از مدتی شخص دیگری مراجعه کرده و همان کتاب را درخواست می کند، این بار کتابدار سریعتر کتاب را به او می دهد، چرا که کتاب را در یک فضای محدود و نزدیک به خود قرار داده تا در دفعات بعدی بتواند سریع تر به آن دسترسی داشته باشد.

حافظه Cacheپردازنده نیز به همین صورت است، این حافظه ها با حجم کم خود (در حد چند مگابایت) باعث می شوند سرعت جستجو در آن ها تا حد چشمگیری افزایش یافته و به همین دلیل در سرعت پردازنده نقش چشمگیری ایفا میکنید، اطلاعاتی که CPUبیشتر به آنها احتیاج دارد در حافظه کش ذخیره می شوند تا سرعت پردازنده بالاتر رود، در برخی از CPU ها چند لایه حافظه کش قرار دارد، این بخش تاثیر مستقیمی در قیمت پردازنده ها نیز دارد!

آشنایی با حافظه رجیستر و وظیفه‌ی آن :در کنار حافظه کش حافظه دیگری نیز به نام حافظه رجیستر یا ثبات در پردازنده قرار دارد، این قسمت نسبت به حافظه کش به هسته اصلی CPU نزدیک تر است و حجم نسبتا کمتری دارد، در نتیجه سرعت بیشتری نیز

خواهد داشت، پردازنده از این قسمت برای ذخیره اطلاعاتی که هم اکنون در حال کار بر روی آنهاست استفاده می کند به همین علت برخی آن را میز کار پردازنده نیز می‌نامند!

نحوه پردازش اطلاعات به چه صورت است؟

همانگونه که در ابتدا توضیح دادیم پردازش روی داده‌ها در۴ مرحله اصلی انجام می شود، ابتدا اطلاعات موجود در هارد سیستم به RAM منتقل می شوند و پس از آن برای پردازش یکی یکی وارد پردازنده می گردند (مرحله فراخوانی)

پس از آن داده‌ها کامپایل شده و به زبان باینری تبدیل میشوند تا برای پردازنده قابل فهم باشند (مرحله رمزگشایی)

حال وقت آن رسیده تا داده ها مورد پردازش قرار بگیرند، در این مرحله اطلاعات یکی یکی توسط واحد کنترل به قسمت محاسبه و منطق (ALU) منتقل می شوند و با توجه به دستورات مورد تجزیه تحلیل قرار می گیرند (مرحله پردازش و اجرا)

پس از اینکه پردازش روی اطلاعات انجام شد نتایج کار به RAM منتقل می شود و از آنجا به واحدهای خروجی ارسال می گردد یا برای ذخیره در سیستم به هارد انتقال می یابد.

فناوری‌های پیشرفته خودرویی

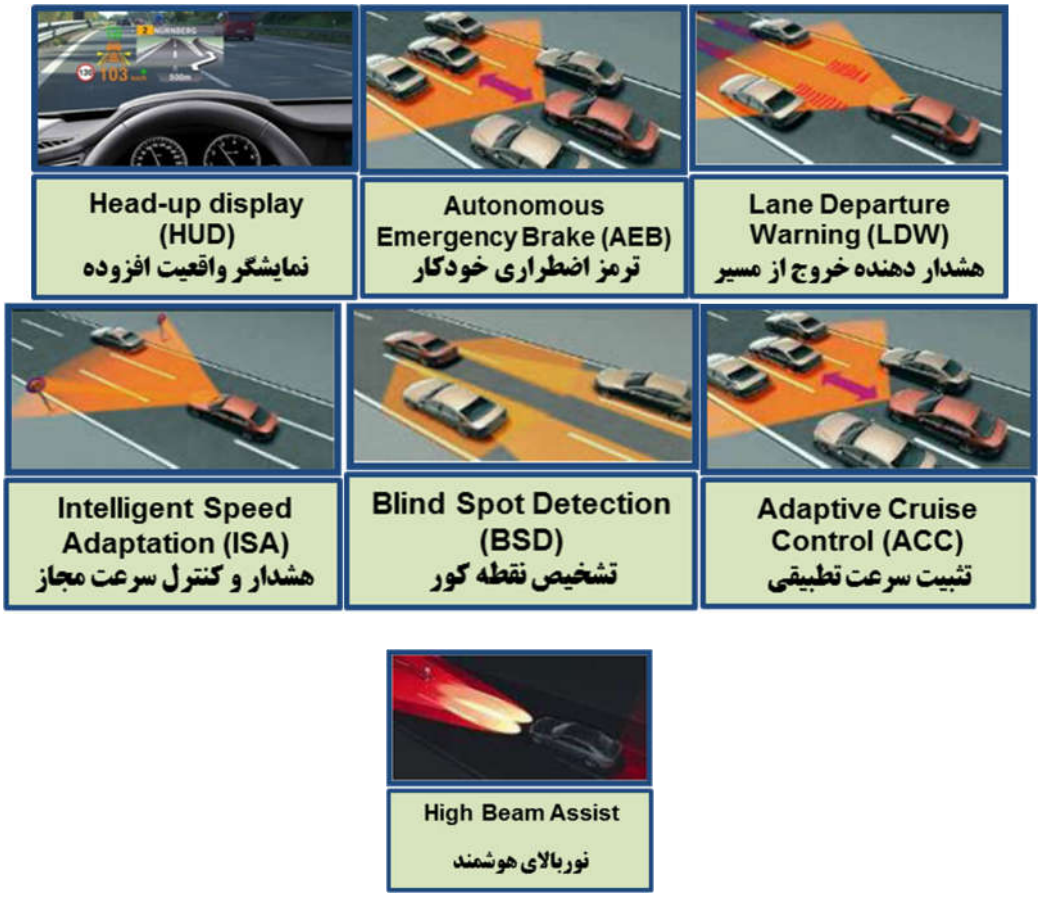
امروزه بکارگیری فن‌آوری های نوین در خودرو به یک ضرورت برای خودروسازان دنیا مبدل شده است. سختگیرانه تر شدن الزامات قانونی از یکسو و افزایش سطح انتظارات مشتریان از سوی دیگر سبب شده است تا شرکت‌های خودروسازی برای کسب سهم بیشتر از بازار، برنامه ریزی‌های گسترده ای را برای توسعه و پیاده سازی فن‌آوری‌های پیشرفته انجام دهند. از این رو مرکز تحقیقات و نوآوری با توجه به چشم انداز گروه خودروسازی سایپا، مبنی بر کسب سهم عمده از بازار داخلی و همچنین حضور در بازارهای بین المللی، برآن شد تا با تدوین نقشه راه توسعه فناوری های پیشرفته و بکارگیری آنها در محصولات آتی، خودروهایی با سطح امکانات رفاهی متنوع، ایمن و دوستدار محیط زیست به مشتریان محترم خود عرضه نماید.

ایمنی

ارتقاء ایمنی خودروها با استفاده از روش های سنتی محدود بوده و پیشرفت در این زمینه بدون استفاده از فن‌آوری های نوین امکانپذیر نمی باشد. رعایت حداقل های قانونی به عنوان شرط لازم برای ورود به بازار تلقی می شود ولی خودروهای ایمن در سطح بین المللی دارای امکانات و تجهیزاتی هستند که فراتر از سطح استانداردهای اجباری است. خودروسازان بین المللی به دلایل دیگری از جمله بحث رقابت پذیری و مسئولیت‌های اجتماعی به دنبال ارتقاء هرچه بیشتر ایمنی خودروهای خود هستند و در این راستا از فن آوری های پیشرفته بیشترین بهره برداری را می کنند. مؤسسه غیر انتفاعی و بین المللی - Global NCAPکه در سرتاسر دنیا نظیر اروپا، آمریکا، استرالیا، ژاپن و ... ۹ نمایندگی دارد- مدت هاست که اقدام به آزمایش و رتبه بندی ایمنی خودروها نموده است .این مؤسسه ایمنی خودروها را بر اساس سطح تجهیزات ایمنی و نتایج تست برخورد در چهار حوزه ایمنی سرنشین(Occupant Safety)، ایمنی کودک(Child Safety)، ایمنی عابر پیاده (Pedestrian Safety) و سیستم های هوشمند کمک-به راننده (Safety Assist)رتبه بندی می کند و نتایج ارزیابی را به صورت عمومی در وب سایت خود منتشر می کند. مشتریان بر اساس این ارزیابی ها می توانند از رتبه ایمنی خودرویی که می خواهند خریداری کنند مطلع شوند. امروزه اغلب خودروسازان محصولات خود را پیش از ورود به بازار در این مراکز ارزیابی می کنند و نتایج رتبه بندی را به عنوان سند ایمن بودن خودروی خود و به عنوان یک ابزار تبلیغاتی مؤثر در جذب مشتری در معرض دید عموم قرار می‌دهد.

شکل ۱- حوزه‌های ارزیابی ایمنی خودرو توسط مؤسسه Euro NCAP

در سال‌های اخیر مباحث مربوط به استحکام سازه‌ای خودرو به یک مسئله حل شده تبدیل شده است به گونه ای که امروزه بیشتر تلاش‌ها معطوف به توسعه سیستم‌های هوشمند و کمک به راننده شده‌است. با توجه به نقش بسزای این سیستم‌ها در پیشگیری از وقوع تصادفات، مؤسسه Euro NCAP توجه ویژه‌ای به این مقوله داشته است به گونه‌ای که اگر خودروهای آینده به سیستم‌هایی نظیر ترمز اضطراری خودکار(Autonomous Emergency Braking-AEB) ، هشدار خروج از خط(Lane Departure Warning System-LDWS)، کنترل تطبیقی سرعت (Intelligent Speed Adaptation-ISA) و برخی از سیستم‌های پیشرفته دیگر مجهز نباشند صلاحیت ارزیابی در تست‌های Euro NCAPرا نخواهند داشت. مرکز تحقیقات گروه خودروسازی سایپا در صدد است تا با بکارگیری این فناوری‌ها در خودروهای آتی، گام مهمی در جهت ایمنی مشتریان محترم خود بردارد.

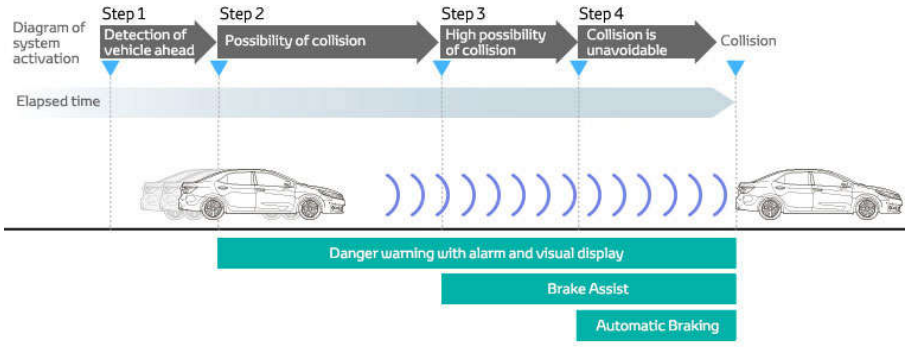


1.1ترمز اضطراری خودکار(Autonomous Emergency Braking-AEB)

سیستم ترمز اضطراری خودکار به صورت هوشمند از تصادفات خودرو با موانع روبرو که ناشی از بی‌توجهی، خواب‌آلودگی و یا حواس پرتی راننده است جلوگیری می‌کند. عملکرد این سیستم شامل دو مرحله اصلی هشدار و پیشگیری از برخورد است. در مرحله هشدار

(Forward Collision Warning-FCW)سنسورهای این سیستم (دوربین/رادار) موانع روبرو را تشخیص می‌دهند و در صورتیکه خطر برخورد وجود داشته باشد از طریق هشدار صوتی و یا بصری به راننده اخطار می‌دهد. در صورتیکه راننده به علائم هشدار توجه نکند و یا بموقع ترمزگیری نکند سیستم به صورت خودکار اقدام به ترمزگیری می‌کند تا با مانع برخورد نشود (Autonomous Emergency Braking-AEB).در شکل ۲ مراحل عملکرد این سیستم نشان داده شده‌است. بر اساس تقسیم-بندی مؤسسه Euro NCAP انواع مختلف ترمز اضطراری خودکار عبارتند از: شهری(AEB City) ، بین شهری (AEB Interurban)، عابر پیاده (AEB Pedestrian) و وسایل نقلیه دوچرخ.(AEB Cyclist)

بر اساس تحقیقات به عمل آمده پیش‌بینی می‌شود که نصب این سیستم تا سال ۲۰۲۰ برای تمام خودروهای سواری جدید در بازار اروپا الزامی شود. پیش از این، بر اساس قوانین اتحادیه اروپا، نصب سیستم AEB از سال ۲۰۱۴ برای خودروهای تجاری اجباری شده است.



شکل ۲- مراحل عملکرد سیستم AEB جهت پیشگیری از برخورد با روبرو

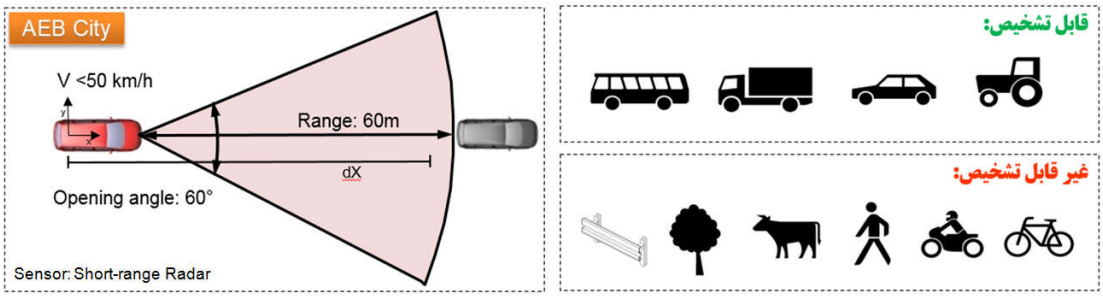
1.1.1ترمز اضطراری خودکار شهری و بین‌شهری(AEB City & AEB Interurban)

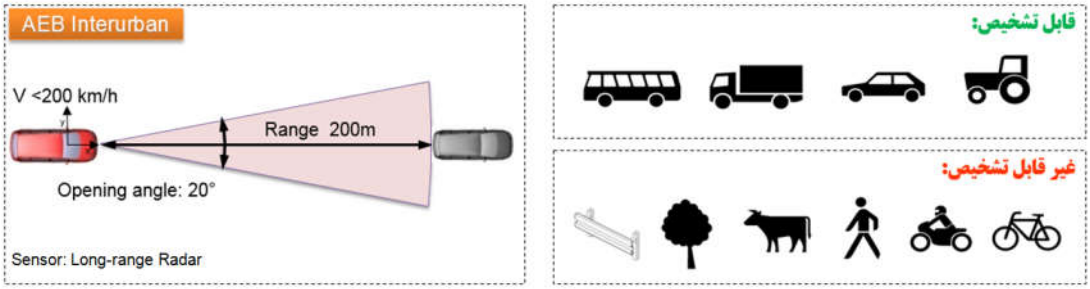
گونه‌ی شهری و برون‌شهری ترمز خودکار از نقطه نظر ماهیت سنسورهای مورد استفاده و نوع موانع قابل تشخیص عملکرد مشابهی دارند .گونه‌ی شهری برای سرعت‌های کم در محدوده‌ی شهری استفاده می‌شود در حالی که گونه‌ی برون‌شهری قابلیت استفاده در سرعت‌های بالا برای اتوبان‌ها و جاده‌ها را نیز دارد.

سنسورهای مورد استفاده در گونه‌ی شهری عمدتاً از نوع رادار بُردکوتاه بوده و برُد و زاویه‌ی دید آن بسته به کارخانه سازنده به ترتیب حدود ۶۰ متر و ۶۰ درجه از جلوی خودرو است. بنابراین گونه شهری بیشتر مناسب سرعت‌های کم‌تر از 50 km/h است و می‌تواند موانع را در گستره دید نسبتاً وسیعی تشخیص دهد. سنسورهای مورد استفاده در این گونه تنها قابلیت تشخیص وسایل نقلیه چهار چرخ را دارد و سایر اشیاء مانند عابر پیاده، وسایل نقلیه دوچرخ، درخت، حیوانات و گاردریل جاده را نمی‌تواند تشخیص بدهد.

درگونه‌ی برون‌شهری سنسورهای مورد استفاده از نوع رادار با بُرد بالا است و بسته به نوع کارخانه سازنده بُرد و زاویه دید آن به ترتیب حدود ۲۰۰ متر و ۲۰ درجه است. به دلیل بُرد بیشتر سنسورهای گونه‌ی برون‌شهری، این سیستم قابلیت استفاده در سرعت‌های بالا تا حدود km/h200 را نیز دارد. اما به دلیل زاویه دید کم‌تر، برای استفاده در محیط شلوغ شهری مناسب نیست. در نسل جدید سنسورهای رادار، زاویه و بُرد سنسور به صورت تطبیقی با سرعت خودرو تنظیم می‌شود و می‌توان از آن هم برای درون شهر و هم برای بیرون شهر استفاده نمود. گونه‌ی برون‌شهری همانند گونه شهری تنها قابلیت تشخیص خودروهای چهار چرخ دارد.

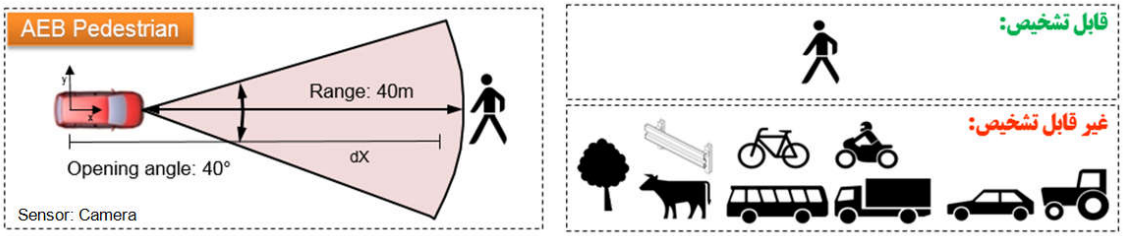
محل نسب سنسور رادار معمولاً در جلوپنجره خودرو و کنار آرم جلو است. اغلب برای بالا بردن دقت و قابلیت اطمینان سیستم از دوربین فیلمبرداری نیز استفاده می‌شود. در این صورت اطلاعات رادار و دوربین با استفاده از روش ادغام داده‌ها (data fusion) با هم ترکیب می‌شوند و ضریب اطمینان عملکرد سیستم افزایش می‌یابد. محل نصب این دوربین معمولاً پشت شیشه جلو در کنار آینه عقب خودرو است. اگرچه نصب دوربین برای این دو گونه الزامی نیست اما از آنجاییکه این دوربین برای سایر سیستم‌های ایمنی و کمک به راننده (نظیر سیستم‌های هشدار خروج از مسیر، تشخیص تابلوهای ترافیکی، تشخیص عابر پیاده و غیره) نیز کاربرد دارد، استفاده از آن در انواع سیستم‌های ترمز خودکار رایج است.

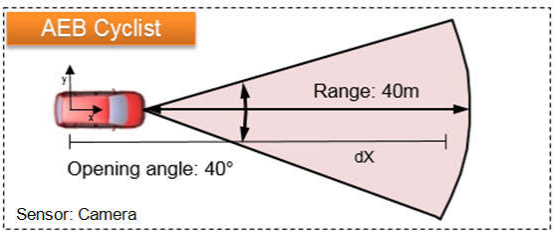


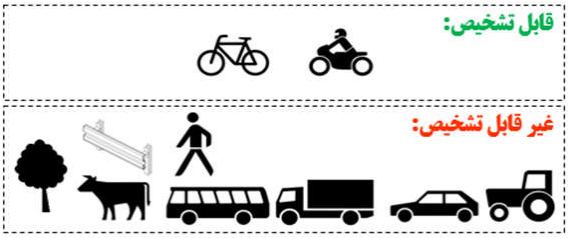


1.1.2ترمز اضطراری خودکار برای عابر پیاده و وسایل نقلیه دوچرخ(AEB Pedestrian & AEB Cyclist)

سیستم ترمز AEB Pedestrian و AEB Cyclist در دسته سیستم‌های ایمنی حفاظت از کاربران آسیب‌پذیر راه قرار می‌گیرند. از اینرو تحت عنوان کلی AEB VRU (Vulnerable Road Users) نیز شناخته می‌شوند. سیستم AEB Pedestrianو AEB Cyclist با بهره‌گیری از دوربین نصب شده در پشت شیشه خودرو و روش‌های پردازش تصویر، نوع موانع روبرو (عابر پیاده و یا وسایل نقلیه دوچرخ) را تشخیص می‌دهد و در صورتی که راننده واکنش بموقع انجام ندهد، سیستم به صورت خودکار اقدام به ترمزگیری می‌کند. دوربین‌های مورد استفاده می‌توانند به صورت Mono و یا Stereo باشند. در صورتی که سیستم مجهز به دوربین Stereo باشد (یعنی دو دوربین با فاصله مشخص در کنار هم)، سیستم قابلیت سنجش عمق موانع را نیز خواهد داشت. در غیر این صورت از یک سنسور رادار نیز جهت سنجش فاصله با موانع نیز استفاده می‌گردد. اگرچه رادار قابلیت تشخیص بالایی در تفکیک نوع موانع ندارد، اما به دلیل دقتی که در اندازه‌گیری فواصل دارد و به دلیل عدم تأثیرگذاری شرایط جوی در عملکرد آن، اغلب برای افزایش دقت سیستم از ترکیب اطلاعات دوربین در کنار رادار استفاده می‌شود. بسته به مدل دوربین مورد استفاده، بُرد و زاویه دید دوربین متفاوت است. اما در انواع معمولی این سیستم‌ها، وضوح تصویر به اندازه‌ای است که موانع تا فاصله ۴۰ متری با دقت خوبی قابل تشخیص هستند. نوع پیشرفته‌تر و گران‌تر این دوربین‌ها، با وضوح بالایی که دارند، موانع را تا فاصله ۵۰۰ متری نیز تشخیص می‌دهند.



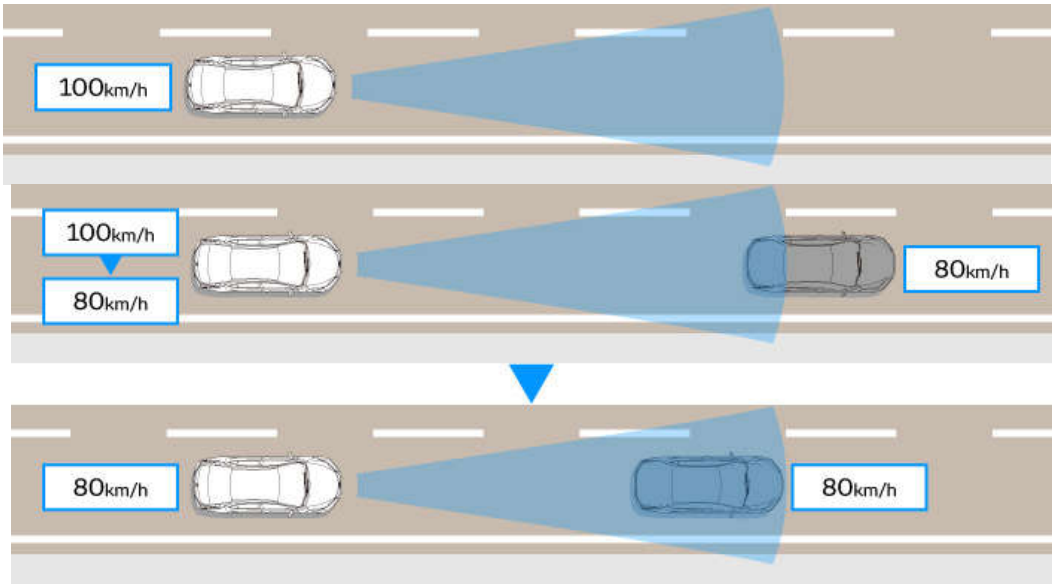




1.2تثبیت سرعت تطبیقی(Adaptive Cruise Control-ACC)

سیستم تثبیت سرعت تطبیقی به صورت هوشمند سرعت خودرو را روی مقداری که راننده از پیش تنظیم کرده است ثابت نگه می‌دارد. از اینرو بخشی از عملکرد این سیستم همانند سیستم تثبیت سرعت (Cruise Control) است؛ با این تفاوت که سیستم تثبیت سرعت تطبیقی با کمک سنسور رادار نصب شده در جلوی خودرو فاصله با خودروها و موانع روبرو را تشخیص می‌دهد و در صورت لزوم سرعت خودرو را به سرعت هوشمند کاهش می‌دهد. زمانی‌که روبروی خودرو مانعی وجود نداشته باشد، سیستم مجدداً سرعت را افزایش می‌دهد تا به مقدار از پیش تنظیم شده توسط راننده برسد. معمولاً فاصله زمانی ایمن با خودروی روبرو از قبل توسط راننده تنظیم می‌شود. مقدار پیش‌فرض حدوداً ۲ ثانیه است و راننده با توجه شرایط جوی و ترافیکی می‌تواند آن‌را کم یا زیاد کند. بسته به برد سنسورها و الگوریتم مورد استفاده، این سیستم دارای سه گونه متفاوت می‌باشد:

- ACC High Speed: سنسور مورد استفاده در این گونه از نوع رادار با بُرد بالا است و برای سرعت‌های بیشتر از ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت استفاده می‌گردد.
- ACC Low Speed: سنسور مورد استفاده در این گونه از نوع رادار با بُرد متوسط است و برای سرعت‌های تا ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت استفاده می‌گردد.
- ACC Stop-and-Go: این سیستم در ترافیک‌های شهری و برای توقف‌ها و حرکت‌های پی‌درپی مورد استفاده قرار می-گیرد. در الگوریتم عملکردی این سیستم علاوه بر زمان برخورد، فاصله طولی با خودروی جلویی نیز مَد نظر قرار می-گیرد.

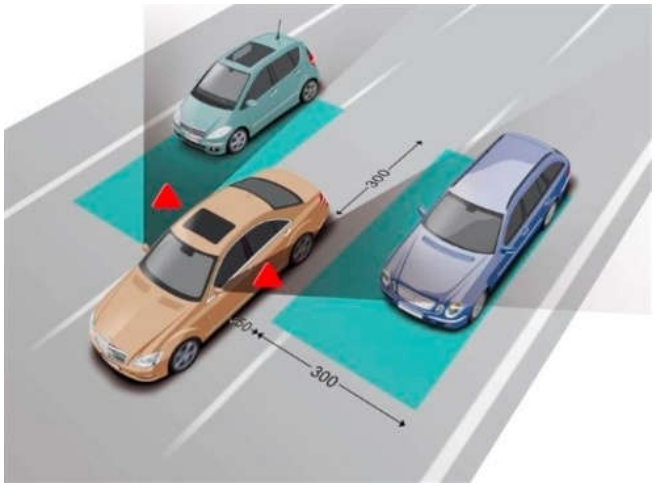


1.3هشدار دهنده خروج از مسیر(Lane Departure Warning System-LDWS)

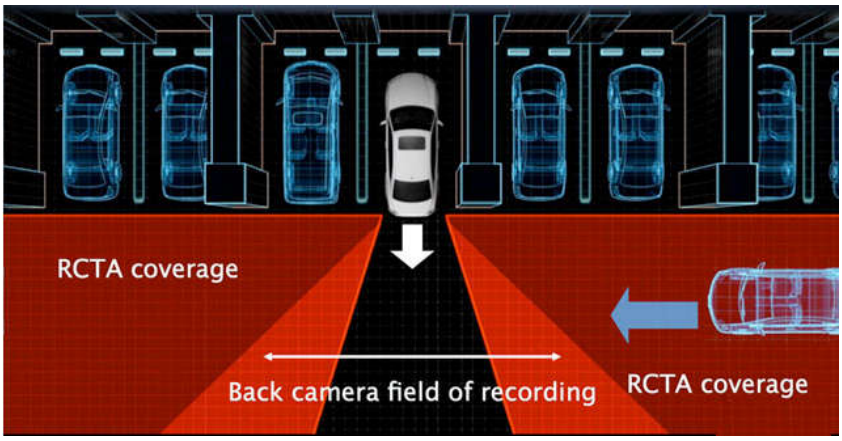
سیستم هشدار دهنده خروج از مسیر با استفاده از یک دوربین قرار گرفته در جلوی خودرو (پشت شیشه جلو) خطوط جاده را تشخیص می‌دهد. زمانی که خودرو به دلیل حواس‌پرتی یا عدم هوشیاری راننده به خطوط کناری مسیر نزدیک شود، سیستم از طریق هشدار صوتی یا بصری یا لامسه‌ای (لرزش فرمان یا نشیمنگاه صندلی) به راننده هشدار می‌دهد. در مواقعی که راننده راهنمای خودرو را فعال کند هشداری به راننده داده نمی‌شود. در مُدل‌های پیشرفته‌تر، سیستم از طریق اصلاح فرمان از خروج از مسیر ناخواسته راننده جلوگیری می‌کند.(Lane Keeping Assist)

1.4تشخیص نقطه کور(Blind Spot Detection-BSD)

سیستم تشخیص نقطه کور نقاط کور جانبی و عقب خودرو را که در آینه خودرو قابل رویت نیستند تشخیص می‌دهد و در صورتی که در آن طرفین کناری و عقب خودرو مانعی وجود داشته باشد به راننده هشدار می‌دهد تا از فرمان‌دهی خودرو اجتناب کند. این سیستم معمولاً با استفاده از سنسورهای اولتراسونیک بُرد بالا که در طرفین عقب سپر خودرو نصب می‌شود فضای اطراف را اسکن می‌کند. در برخی از انواع این سیستم دوربین‌هایی در زیر آینه خودرو نصب می‌شود که می‌توان فضای طرفین خودرو را نیز شناسایی کند. در برخی از انواع این سیستم، در صورتیکه خودرویی در نقطه کور وجود داشته باشد و راننده بخواهد بدون توجه به علامت هشداردهنده در آینه اقدام به تعویض خط کند، سیستم از طریق یک اقدام اضافی (هشدار صوتی یا لرزش فرمان یا چراغ چشمک‌زن داخل آینه) به راننده اخطار جدی‌تری را اعلام می‌کند. در یک سیستم یکپارچه با ادغام اطلاعات BSD و LDWS دقت عملکرد سیستم تا حد زیادی ارتقاء می‌یابد.



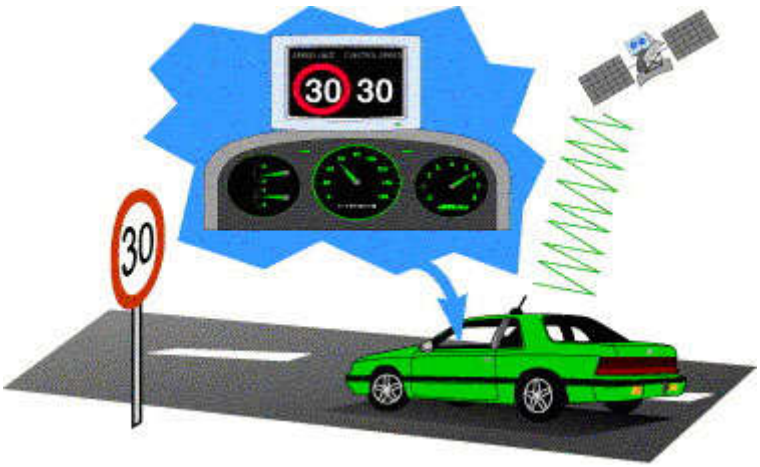
سنسورهای نصب شده در این سیستم قابلیت تشخیص نقاط کور پشت خودرو با گستره دید ۱۸۰ درجه‌ای را دارند. زمانی که راننده بخواهد خودرو را از پارک خارج کند سنسورهای BSD فضای عرضی عقب خودرو را با گستره دید ۱۸۰ درجه‌ای اسکن می-کند و اگر مانعی در حال نزدیک شدن به خودروی در حال خروج از پارک وجود داشته باشد به راننده هشدار می‌دهد. این عملکرد سیستم تحت عنوان Rear Cross Traffic Allert (RCTA) شناخته می‌شود.



1.5هشدار و تطبیق سرعت هوشمند(Intelligent Speed Adaptation-ISA)

در یک سیستم معمولی هشداردهنده سرعت مجاز، زمانی که سرعت خودرو از یک حد از پیش مشخص شده (به عنوان مثال ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت) تجاوز کند یک هشدار دهنده صوتی و بصری به راننده اعلام خطر می‌کند. اما در سیستم تطبیقی، سقف سرعت مجاز با توجه به تابلوهای محدودیت سرعت هر محدوده تنظیم می‌شود و به راننده هشدار لازم را می‌دهد. در صورتی که راننده به پیغام هشدار توجه نکند سیستم می‌تواند از افزایش سرعت خودرو جلوگیری کند. این سیستم همانند سایر سیستم‌های ایمنی هوشمند قابلیت غیرفعالسازی توسط راننده را دارد. تشخیص محدودیت سرعت از دو طریق انجام می‌شود:

- پردازش تصویر تابلوهای مسیر با استفاده از دوربین نصب شده در پشت شیشه جلو
- استفاده از نقشه تابلوهای سرعت وGPS



1.6نوربالای هوشمند(High Beam Assist)

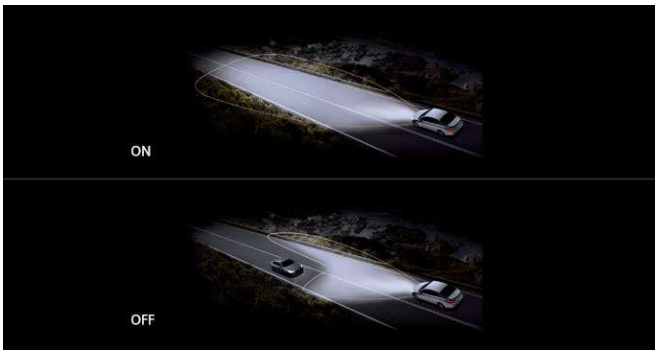
این سیستم به صورت هوشمند شرایط محیطی را ارزیابی می‌کند و در صورت لزوم ، نوربالای خودرو را فعال و یا غیر فعال می‌کند . حسگرهای نور و دوربین نصب شده در جلوی خودرو میزان روشنایی محیط و نور خودروهای اطراف را اندازه‌گیری می‌کند و بسته به شرایط، دستور لازم جهت فعال‌سازی نوربالای خودرو را اعمال می‌کند.

شرایطی که تحت آن نوربالای خودرو فعال می‌شود:

- سرعت خودرو بیش از ۳۰ کیلومتر در ساعت باشد.
- ناحیه جلوی خودرو تاریک باشد.
- هیچ خودرویی از روبرو با چراغ روشن در حال نزدیک شدن نباشد.
- خودرویی در جلوی خودروی راننده وجود نداشته باشد (چراغ عقب خودروی جلویی روشن نباشد.(
- روشنایی چراغ‌های کنار جاده به حد کافی نباشد.

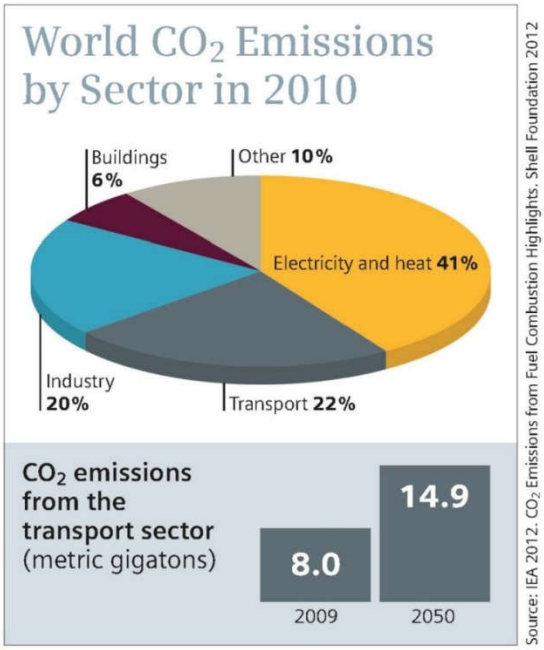
شرایطی که تحت آن نوربالای خودرو غیرفعال می‌شود:

- سرعت خودرو کمتر از ۳۰ کیلومتر بر ساعت باشد.
- ناحیه جلوی خودرو تاریک نباشد.
- خودرویی در حال نزدیک شدن از روبرو تشخیص داده شود.
- چراغ عقب خودروی جلویی تشخیص داده شود.
- منبع روشنایی قوی در جاده تشخیص داده شود.



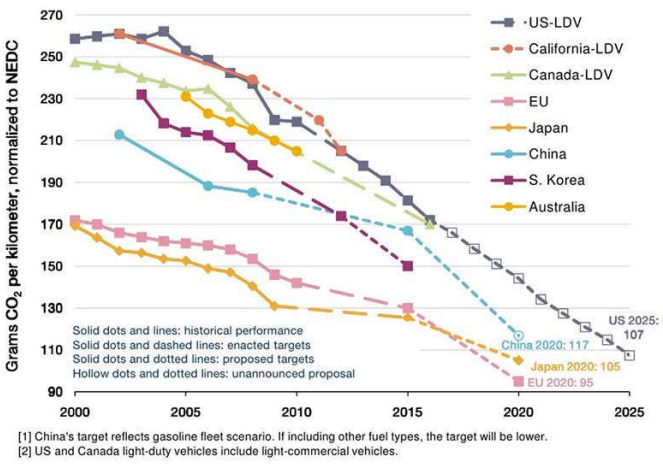
محیط زیست و مصرف سوخت

افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای (Carbon dioxide (CO2), Methane (CH4), Nitrous oxide (N2O), Fluorinated gases (F-gases)) و به دنبال آن تشدید پدیده گرمایش زمین (Global warming) باعث افزایش فشارهای جهانی به منظور کاهش تولید این گازها علی الخصوص دی اکسید کربن (CO2)، شده است. این فشارها با وضع قوانین و مقررات محدود کننده تولید دی اکسید کربن و به تبع آن مصرف سوخت شده است.



شکل ۳: مقایسه انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از بخش‌های مختلف

به عنوان مثال محدودیت بعدی در اروپا دستیابی به CO2کمتر از ۹۵ g/km برای سال ۲۰۲۰ می‌باشد. میزان انتشار CO2 معادل مصرف سوخت در خودرو بوده و کاهش میزان CO2 تولیدی خودروها به معنای کاهش مصرف سوخت در آنها خواهد بود.



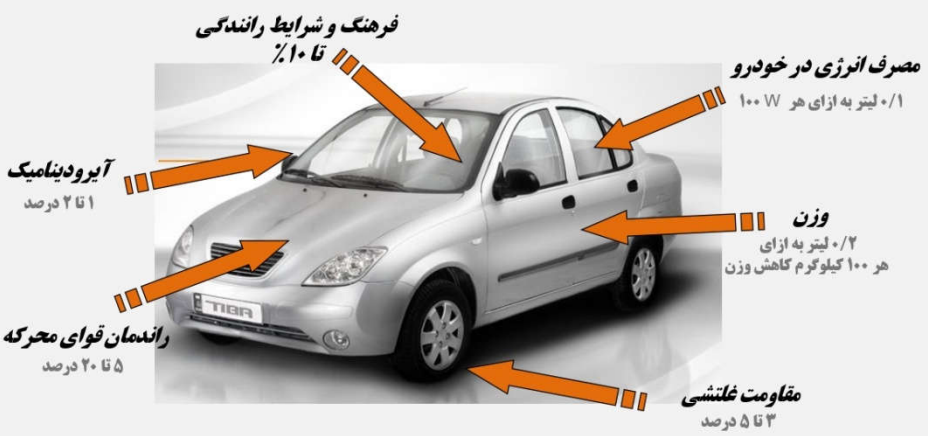
شکل ۴: برنامه و روند کاهش CO2 در کشورهای مختلف

این فشارها سبب شده خودروسازان به دنبال راه‌حل‌هایی جهت کاهش مصرف سوخت باشند. ارتقاء در تکنولوژی موتورهای احتراقی یکی از موثرترین این راه‌حل‌ها بوده است. صنعت خودروسازی از سال 1998به بعد به موفقیت‌های عظیمی در ارتقاء تکنولوژی موتورهای احتراقی دست یافته است و در این راستا دو تکنولوژی اصلی نوید بخش بهبودهای بیشتر می باشند که عبارتند از:

- ۱- کوچک سازی موتور به همراه افزودن توربوشارژر و پاشش مستقیم سوخت
- ۲- هیبرید کردن و افزایش قابلیتهای الکتریکی خودرو تا سرحد رسیدن به سطح یک خودروی کاملا الکتریکی

از سوی دیگر، دستیابی به توان و قدرت بالا و مصرف سوخت پایین همواره یکی از انگیزه‌های مشتریان در خرید خودرو بوده است.

برای کاهش مصرف سوخت فناوریهای بسیاری مورد استفاده قرار می‌گیرند که در شکل زیر به نمونه‌ای از آنها با ذکر درصد تاثیرگذاری، اشاره شده است:



شکل ۵: سهم بخش‌های مختلف خودرو در کاهش مصرف سوخت

2.1بهبود راندمان قوای محرکه بنزینیPowertrain Efficiency Improvement

برای ایجاد احتراق به سه عامل هوا (اکسیژن)، ماده سوختنی (بنزین، گازوئیل ...) و گرما نیاز است. این قانون در موتورهای احتراق داخلی نیز برقرار است و کیفیت و میزان این سه عامل در توان تولیدی یک موتور احتراقی نقش بسزایی ایفا می‌کند. برخلاف تصور عمومی میزان سوخت ورودی به موتور تعیین کننده توان خروجی آن نیست بلکه این میزان هوای وارد شده به موتور است که تعیین می‌کند در هر لحظه موتور قادر به تولید چه توانی خواهد بود زیرا میزان سوخت پاشش شده تابعی از میزان هوای وارد شده به داخل موتور می‌باشد. می‌توان اینگونه بیان کرد که توان خروجی موتور نسبت مستقیمی با میزان هوای ورودی به آن دارد.

از آنجاییکه سیستم الکترونیکی کنترل موتور (ECU) در هر زمان تلاش می‌کند تا نسبت هوا به سوخت را بصورت استوکیومتریک (معادل ۱ گرم سوخت به ازای ۱۴,۷ گرم هوا) نگه دارد (بجز موارد خاص مانند استارت موتور درحالت سرد و یا موتورهای باکارکرد خاص) بنابراین با افزایش حجم هوای ورودی به سیلندرها، پاشش سوخت نیز بیشتر شده و به تبع آن احتراق قویتری در موتور رخ خواهد داد.

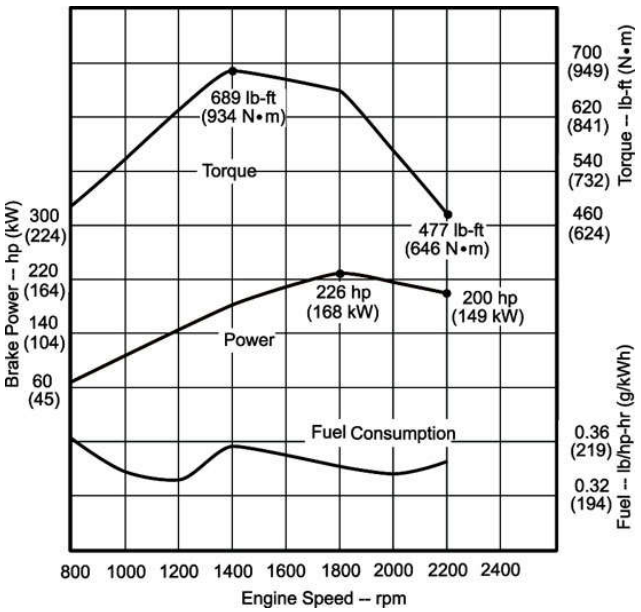
با در نظر گرفتن این واقعیت، خودروسازان و طراحان موتور همواره تلاش کرده‌اند با استفاده از روشهای مختلف میزان هوای ورودی به موتور را در کنترل خود گرفته و در زمان‌هایی که توان زیادی مورد نیاز نیست هوای کمتری وارد موتور شده و در زمان نیاز به توان‌های بالا، مانند دورهای بالا و شتابگیری، هوای مورد نیاز موتور را به طور کامل تامین کنند.

2.1.1تکنولوژیهای موثر در کاهش مصرف سوخت در موتورEngine Technologies

2.1.1.1بهبود تنفس موتور

همانگونه که توضیح داده شد، بهبود و افزایش حجم هوای ورودی به موتور میتواند تاثیر بسزایی در افزایش توان و گشتاور خروجی آن داشته باشد، بنابراین میتوان از موتور کوچکتری برای تولید همان میزان توان و گشتاور بهره برد که این خود سبب کاهش مصرف سوخت میگردد.

از سوی دیگر با تغییر دور موتور، میزان هوای ورودی به موتور نیز تغییر کرده و در دورهای پایین (به دلیل بالا بودن تلفات پمپ شدن هوا (Pumping Loss -و دورهای بالا (به دلیل سرعت بالای باز و بسته شدن سوپاپها و زمان ناکافی جهت پرشدن سیلندرها از هوا) موتورها توانی کمتر از توان حداکثر خود را تولید می‌کنند.

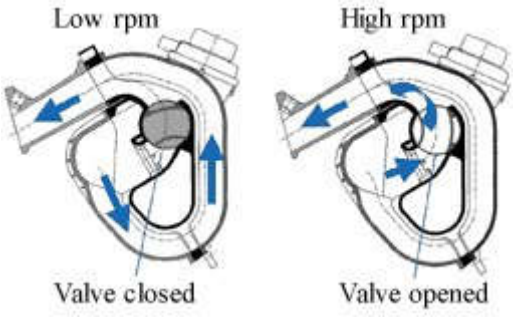


شکل ۶: مثالی از تغییرات گشتاور، توان و مصرف سوخت با دور موتور

طراحان موتور همواره تلاش کرده اند با بهبود تنفس موتور در دورهای پایین و بالا (تمامی دورهای کاری موتور) به نمودار یکنواخت و مسطحی از توان خروجی دست یابند. در ادامه به بررسی مطرح ترین این تکنولوژیها پرداخته شده است:

منیفولد ورود هوا با طول متغیر (Variable Intake Manifold)

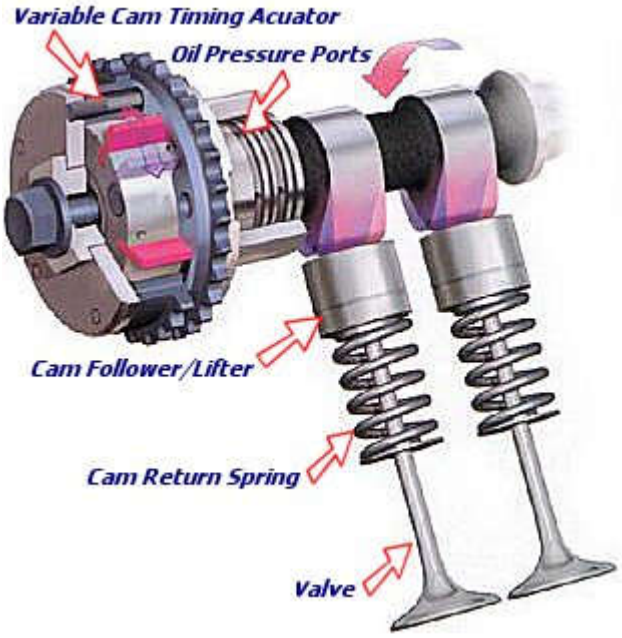
این فناوری با تغییر دادن طول موثر منیفولد هوا به تنفس بهتر موتور در دورهای پایین (با طولانی کردن مسیر هوای ورودی) و دورهای بالا (با کوتاه‌تر کردن مسیر هوای ورودی) کمک کرده و در نتیجه باعث افزایش گشتاور و توان خروجی موتور می گردد. اساس کار این فناوری استفاده از پدیده‌ای به نام اثر سوپرشارژی (supercharging effect) است.



شکل ۷: سمت راست: مسیر کوتاه منیفولد برای افزایش گشتاور در دورهای بالا .سمت چپ: مسیر بلند منیفولد برای افزایش گشتاور در دورهای پایین (Honda K20C engine)

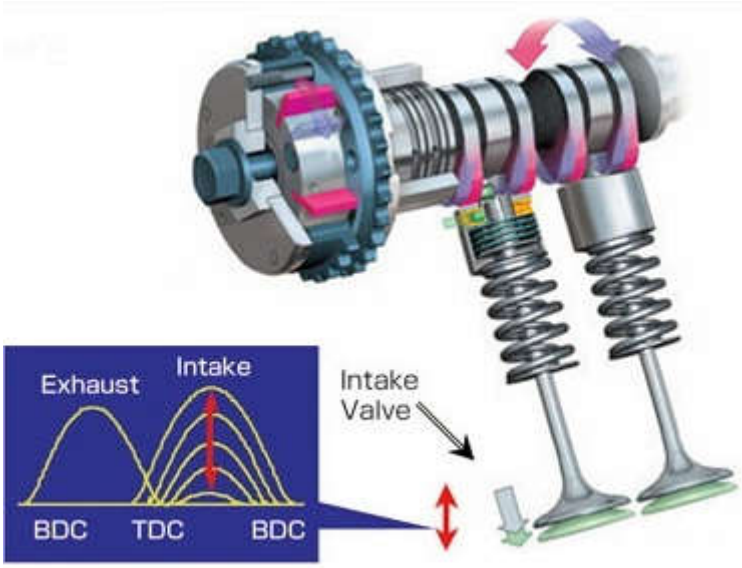
زمانبندی متغیر سوپاپها (Variable Valve Timing: VVT)

یکی از گامهای موثر در بهبود تنفس موتورها، استفاده از چند سوپاپ برای ورود و خروج هوا به سیلندر بود. پس از این فناوری استفاده از زمانبندی متغیر سوپاپها می تواند تاثیر بسزایی در افزایش توان موتور داشته باشد. همانطور که می دانیم میزان هوای ورودی به سیلندر به زمان باز و بسته شدن سوپاپها و مدت باز بودن آنها بستگی دارد که این خود تابعی از شکل بادامکها و زاویه قرارگیری آنها روی میل بادامک (میل سوپاپ) است. با به کار گیری فناوری VVT سوپاپها در دورهای بالا زودتر باز شده و دیرتر بسته می شوند تا هوا زمان کافی برای ورود به سیلندر داشته باشد.



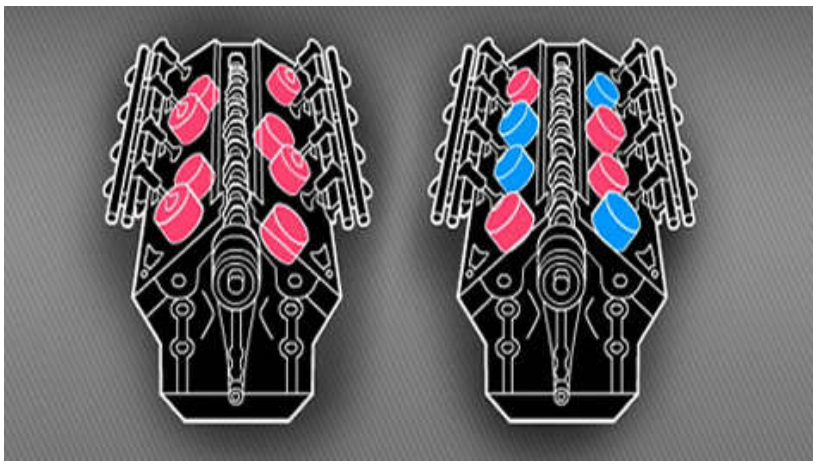
جابجایی متغیر سوپاپه(Variable Valve Lifting: VVL)

این فناوری نیز فلسفه ای مشابه فناوری VVT داشته با این تفاوت که در آن جابه جایی سوپاپها دستخوش تغییر شده و با بیشتر بازشدن سوپاپها هوای بیشتری به موتور وارد می گردد.



غیرفعال کردن سیلندرها (Cylinder Deactivation)

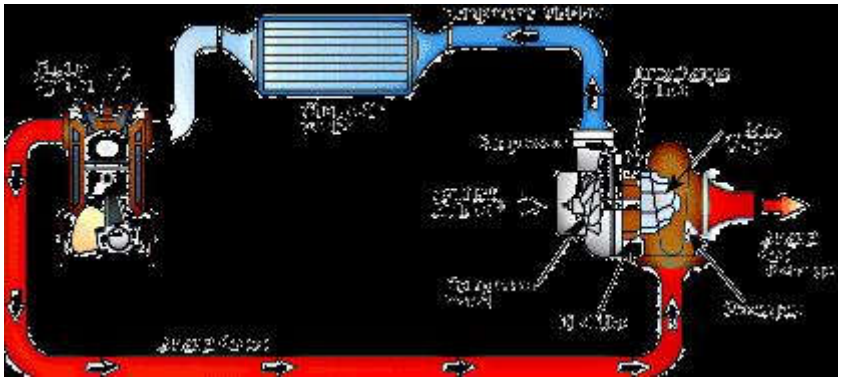
این فناوری که بیشتر در موتورهای با حجم بالا استفاده می شود به منظور کاهش مصرف سوخت و آلایندگی در زمان هایی که به توان کمتری از موتور نیاز است، استفاده می شود. در شرایط رانندگی کم بار (part load) راننده معمولا از ۳۰٪ توان موتور خود استفاده میکند بنابراین دریچه گاز درحالت تقریبا بسته بوده و تلفات پمپ کردن (Pumping loss) بالا می رود. به منظور کاهش این تلفات سامانه کنترل موتور، چند سیلندر را غیرفعال می کند.



شکل ۸: تبدیل یک موتور ۸ سیلندر به ۴ سیلندر به کمک فناوری غیرفعالسازی سیلندرها

کوچکسازی موتور (Downsizing) به همراه افزودن توربوشارژر (Turbo charging)

فناوری دیگری که تاثیر بسزایی در کاهش مصرف سوخت دارد کم کردن حجم موتور می باشد. این روش یک نکته منفی دارد و آن هم از دست دادن توان موتور است. طراحان موتور به منظور جبران کاهش توان موتور به فناوریهای کنترل ورود هوا رجوع کرده و در گام بعدی به سراغ فناوریهای توربوشارژ یا سوپرشارژ کردن حرکت کرده اند.

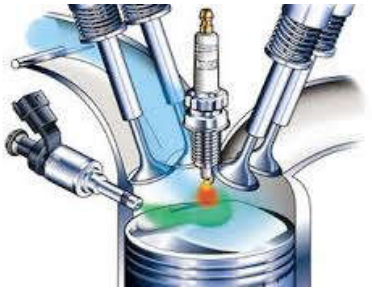


2.1.1.2بهبود پاشش سوخت و فرایند احتراق

از جمله روشهای دیگری که برای کاهش مصرف سوخت در خودروها بکار میرود میتوان به کاهش میزان سوخت مصرف شده برای ایجاد احتراق با افزایش کیفیت احتراق و کاهش احتراق ناقص اشاره کرد. برخی از این روشها عبارتند از:

پاشش مستقیم سوخت به داخل محفظه احتراق (Direct Injection)

پاشش مستقیم سوخت برای مدت های طولانی در موتورهای دیزل بکار رفته است ولی استفاده از آن در موتورهای بنزینی با مشکلاتی مواجه بوده است. توسعه سیستمهای کنترلی الکترونیکی در کنار تحلیل دقیق تر فرایند احتراق کمک شایانی به توسعه این فناوری کرده و از اواخر دهه ۹۰ میلادی به تولید انبوه رسیده است.



پاشش رقیق سوخت (Lean Burn)

موتورهای رقیق سوز نیز جزء خانواده موتورهای پاشش مستقیم میباشند که در آنها نسبت هوا به سوخت میتواند تا حدود ۴۰ و حتی بیشتر (نسبت وزنی) متغیر باشد. در این موتورها به دلیل بالا بودن سهم هوای ورودی، میزان تلفات پمپ کردن (Pumping loss) کاهش یافته و راندمان موتور افزایش می یابد.

استفاده از فناوری بازخورانی گازهای احتراق (EGR)

یکی از عمده مشکلات موتورهای پاشش مستقیم بالارفتن دمای گازهای احتراق و درنتیجه تولید آلاینده NOx است. هرچند احتراق بهتر این موتورها به کاهش تولید آلاینده های کربنی منجر میشود ولی از سویی با افزایش دمای گازهای احتراق محیط مناسبی برای تولید NOx فراهم می آورد. یکی از راه حلهای طراحان استفاده از بازخورانی گازهای خروجی است. این گازها از نظر واکنش شیمیایی تقریبا خنثی بوده و با اشغال کردن بخشی از حجم سیلندر سبب میشوند سوخت کمتری پاشیده شده و درنتیجه دمای احتراق و مصرف سوخت کاهش پیدا کند.

2.1.1.3مدیریت انرژی لوازم جانبی موتور

استفاده از فرمان برقی (EPS: Electric Power Steering)

فرمانهایی که از کمک هیدرولیکی برای تقویت فرمان استفاده می‌کنند بدلیل اتصال همیشگی به میل لنگ موتور، تلفات زیادی را به موتور اعمال می‌کنند. با بکارگیری سیستم فرمان برقی این تلفات به حداقل رسیده و فقط در زمانهایی که راننده قصد فرمان دادن داشته باشد توانی از موتور (به صورت توان الکتریکی) گرفته می‌شود. بنابراین سیستم فرمان برقی با کاهش تلفات هیدرولیکی، به بهبود مصرف سوخت کمک خواهد کرد.

بکارگیری آلترناتور هوشمند

در این سامانه گشتاور آلترناتور به صورت هوشمند کنترل می‌شود که مزایای زیر را به دنبال دارد:

- کاهش گشتاور آلترناتور هنگام شتابگیری باعث بهبود بازدهی دینامیکی خودرو می‌شود
- افزایش گشتاور آلترناتور هنگام ترمزگیری باعث برگشت انرژی ترمزی و بهبود مصرف سوخت می‌شود
- از دشارژ باتری جلوگیری کرده و عمر باتری را افزایش می‌دهد
- کنترل دقیق گشتاور آلترناتور از تغییر سریع گشتاور و ارتعاشات تحمیلی جلوگیری می‌کند

استفاده از واترپمپ و پمپ روغن الکتریکی

در موتورهای احتراقی عمل احتراق انجام می شود که مقداری از گرمای حاصل از احتراق به داخل موتور رسوخ کرده و باعث گرم شدن موتور می شود، خنک‌کاری موتور بوسیله گردش مایع خنک کاری توسط واتر پمپ)مکانیکی) که نیروی حرکتی خود را به وسیله تسمه از میل لنگ موتور می‌گیرد، انجام می‌شود که این امر باعث اتلاف مقداری از توان تولید شده توسط موتور می‌شود. همچنین سرعت حرکت واتر پمپ با سرعت میل لنگ برابر است و هیچ بازخوردی از دمای موتور ندارد. واتر پمپ الکتریکی بدلیل حذف اتلافات ناشی از وجود تسمه و پولی توان موتور را افزایش می دهد و همچنین خنک‌کاری موتور به دلیل بازخوردی که این سیستم از دمای موتور و رادیاتور می‌گیرد کاملا هوشمند شده و به دلیل ثابت نگه داشتن دمای موتور در حالت نرمال مصرف سوخت کاهش می‌یابد.
عملکرد پمپ روغن الکتریکی نیز مشابه واترپمپ الکتریکی می باشد.

فن خنک کننده با دور متغیر

غالب فن های استفاده شده برای خنک کاری سیال موتور دارای یک یا دو دور کاری بوده و به صورت ترموستاتی کنترل می‌شوند به این صورت که پس از رسیدن دمای آب موتور به یک حد بالایی از پیش تعیین شده شروع به کار کرده و پس از رسیدن به حد دمای پایینی، از حرکت باز می ایستند .درصورتیکه از فن با دور متغیر استفاده شود می‌توان مدیریت بارهای الکتریکی را به صورت بهینه انجام داد و علاوه برآن، دمای موتور را نیز به صورت بهینه کنترل کرده و به بهبود راندمان حرارتی موتور کمک کرد.

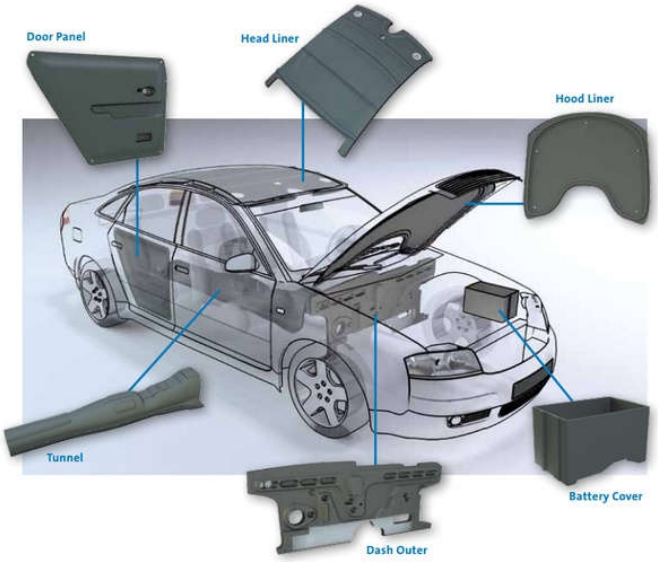
سیستم تهویه مطبوع با کمپرسور برقی، مزایای این فناوری عبارتند از :

- کاهش مصرف سوخت به علت بهبود در کنترل سیستم سرمایش و کاهش اندازه کمپرسور و قطعات متعلقه
- بسترسازی مناسب برای کاربرد در سیستمهایstart-stop ، خودروهای هیبریدی و الکتریکی
- بهبود Performance در حالت کار درجا (Idling) و کاهش زمان Cool down با یک کمپرسور کوچکتر
- بهبود در سیستم کنترل کولر مخصوصا برای کولرهای اتوماتیک

- افزایش عمر کمپرسور و کاهش تنش‌های شوک نیرو ناشی از ضربه کلاچ در دورهای بالا
- کاهش نویز

سایر فناوری‌های موثر در کاهش مصرف سوخت عبارتند از:

- استفاده از آلیاژهای آلومینیوم در ساخت بلوکه و سرسیلندر موتور به منظور کاهش وزن و بهبود انتقال حرارت و ساخت سیستمهای شاسی، بدنه، صندلیها و ...
- کاهش اصطحکاک موتور
- استفاده از موتورهای سوخت/Diesel/CNG/LNG
- بکارگیری سایر سوختهای جایگزین مانندBio-fuel
- کاهش ضریب آیرودینامیک :
  - بهبود استایل بیرونی خودرو، نصب اسپویلر
  - استفاده از سیستمهای هوشمند کنترل هوای ورودی به محفظه موتور
- مدیریت انرژی لوازم خودرو (مانند استفاده از چراغهایLED ، خاموش شدن اتومات گرمکن شیشه عقب، مدیریت برف پاک کن و(...
- بهبود مقاومت غلتشی تایر و استفاده از سیستمهای هشدار دهنده کاهش باد تایر(TPMS)
- استفاده از ایزولاتور جهت کاهش تلفات گرمایشی و سرمایشی محفظه سرنشین



توسعه خودروهای الکتریکی و هیبریدی

توسعه و ارتقاء فناوریهای موجود در حوزه قوای محرکه و خودرو باتوجه به سطح فناوری و هزینه مورد نیاز ، در اولویت بالاتری نسبت به الکتریکی کردن خودروها قرار دارند. اما نباید از نظر دور داشت که میزان اثربخشی این فناوری محدود بوده و جهت دستیابی به اهداف بلند مدت در کاهش مصرف سوخت و آلاینده CO_2 ناگزیر به استفاده از فناوریهای الکتریکی خواهیم بود.

- **پیاده سازی سیستم خاموش-روشن خودکار:(Stop-Start)**

در رانندگی شهری، موتور خودروها به طور متوسط در 35%زمان در حالت درجا (idle) کار می‌کند و با خاموش کردن موتور در زمانهایی که به آن نیاز نیست میتوان به کاهش مصرف سوخت کمک کرد. سیستم خاموش-روشن خودکار (STST)به سیستمی اطلاق می‌شود که در آن با تشخیص وضعیت خودرو در حالتی که نیاز به کارکرد موتور احتراقی نیست، مانند توقف کامل پشت چراغ قرمز (نسل اول این سیستم) و یا در حالت کاهش سرعت به سمت توقف کامل)نسل پیشرفته)، موتور را خاموش کرده و سپس به محض اطلاع از قصد راننده جهت حرکت، موتور را روشن می‌کند. لازم به ذکر است این سیستم قابلیت کاهش ۱۰ %مصرف سوخت در ترافیکهای شهری را دارد.

- **توسعه خودروهای هیبریدی (هیبرید مایلد، فول، پلاگ-این(...**

خودروهای مجهز به موتور احتراقی عملکرد بالا، پیمایش مناسب، هزینه قابل قبول و وزن متناسبی دارند با این حال مصرف کننده سوختهای فسیلی و تولید کننده آلایندگی و گازهای گلخانه ای می باشند. در طرف دیگر خودروهای الکتریکی فاقد مصرف سوخت و آلایندگی (در محل استفاده) بوده اما پیمایش کم داشته و قابلیتهای عملکردی چندان مطلوبی ندارند به علاوه اینکه هزینه اولیه بسیار بالاتری نسبت به خودروهای متداول بنزینی دارند. در این میان طراحان خودرو و قوای محرکه همواره به دنبال ساخت خودرویی بوده اند که با کمترین آلایندگی و مصرف سوخت، پیمایش و قابلیتهای عملکردی و هزینه مقبولی نیز داشته باشد. خودروهای هیبرید-الکتریکی پاسخ طراحان به نیاز صنعت خودروسازی بوده است. این خودروها از دو منبع (عموما الکتریکی و احتراقی) جهت تامین نیروی پیشرانش خودرو استفاده میکنند. خودروهای هیبریدی از سال ۱۹۹۷ میلادی با ورود تویوتا پریوس (Prius) و سپس در سال ۱۹۹۹ با هوندا اینسایت(Insight) ، به مرحله تجاری وارد شده و در ادامه شرکت‌های بسیاری به عرضه نمونه‌های هیبریدی خود مبادرت ورزیده‌اند.

خودروهای هیبرید الکتریکی با توجه به ظرفیت باتری و توان موتور الکتریکی بکار رفته در آنها، در مدلهای مختلف همچون میکروهیبرید(Micro Hybrid) ، هیبرید ملایم (Mild Hybrid) و یا هیبرید کامل(Full Hybrid)عرضه می‌شوند که با توجه به افزایش توان موتور الکتریکی، قابلیتهای حرکت خودرو به صورت تمام الکتریکی نیز افزایش یافته به همین نسبت قیمت خودرو، پیچیدگیهای تکنولوژی ساخت و بهبود مصرف سوخت نیز افزایش می‌یابد.

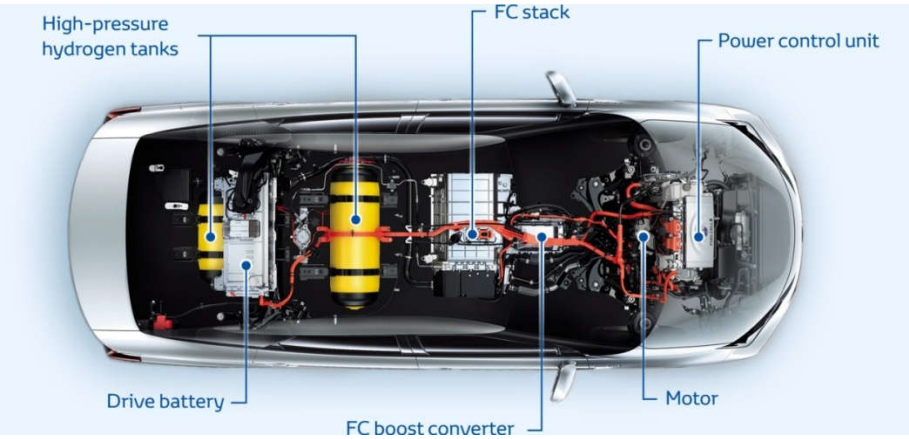
در صورتیکه خودروهای هیبریدی قابلیت شارژ باتری از خارج خودرو را نیز داشته باشند به آنها هیبرید دوشاخه‌ای(Plug-in Hybrid)گفته می‌شود. این طرح از خودروی هیبریدی معمولا مصرف سوخت کمتر، پیمایش الکتریکی بیشتر و قیمت بالاتری نسبت به نمونه های بدون دوشاخه آن دارند.

- **توسعه خودروهای الکتریکی (BEV, Range-Extended EV)**

خودروهای الکتریکی همان طور که از نامشان پیداست از انرژی الکتریکی جهت تولید نیروی پیشران خود استفاده میکنند. این انرژی الکتریکی عموما از باتریهای با ظرفیت ذخیره سازی بالا (لیتیومی،) استخراج شده و در موتور الکتریکی به انرژی مکانیکی تبدیل می‌شود. پس از تخلیه باتری نیاز است باتری ها توسط برق شبکه خارجی شارژ گردند. خودروهای الکتریکی بدلیل عدم تولید آلایندگی در محل کاربرد (چرخه تولید آلایندگی از چاه تا چرخ در اینجا مدنظر نیست) به عنوان گزینه بسیار مناسبی جهت بهبود کیفیت هوای شهرها به ویژه در مناطق پرتردد و مرکزی شهرها مطرح می‌باشند. اما از آنجاییکه میزان مسافت پیموده شده با این خودروها و همچنین قابلیت‌های رانندگی آنها به شدت به نوع و ظرفیت باتری و موتور الکتریکی به کار رفته در آنها بستگی دارد، توسعه و فراگیری آنها به توسعه تکنولوژی باتریها و موتورها وابسته است. با این حال پیش بینی می‌شود در دهه‌های آینده خودروهای الکتریکی سهم قابل ملاحظه‌ای از بازار خودروی جهان را در اختیار بگیرند.

- **فناوری پیل سوختی(Fuel Cell)**

خودروهای مجهز به پیل سوختی نسل آینده خودروهای الکتریکی میباشند که در آن از انرژی حاصل از واکنش شیمیایی میان هیدروژن و اکسیژن، بخارات آب و الکتریسیته حاصل میگردد و در نهایت این الکتریسیته در موتور الکتریکی صرف رانش خودرو می‌گردد. اخیرا شرکت هیوندای کره جنوبی اولین خودروی مجهز به پیل سوختی خود با مدل توسان را تجاری و روانه بازار آمریکا کرده است.



شکل ۱۳: شماتیک خودروی مجهز به پیل سوختی از شرکت تویوتا

راحتی سرنشین و امکانات جانبی

امروزه تنوع محصولات و تمایز آنها نسبت به رقبا برگ برنده هر شرکت خودروسازی موفق در بازار رقابتی است. خودروسازان موفق در محصولات خود اثری بر جا می‌گذارند که استفاده از خودروی آنها را برای مشتریان مبدل به یک تجربه منحصر به فرد می‌کند. حوزه راحتی سرنشینان وامکانات جانبی تاثیر بسزایی در تحقق این مهم دارد. این اثر بخشی در رقابت پذیری خودرو و ارتقا سطح رضایت‌مندی مشتریان و در نتیجه وفاداری آنها مشهود است. از دیگر سو فناوری‌های این حوزه با کاستن از میزان خستگی راننده و افزایش سطح تمرکز وی، مکمل تلاش‌ها در راه تحقق هدف "رانندگی ایمن" هستند .همچنین استفاده از این قابلیت‌ها ارزش افزوده بسزایی برای خودرو ایجاد می‌کند چرا که توسعه این سیستم‌ها غالبا در حوزه نرم افزار اتفاق می‌افتد .این حوزه به چند زیر بخش تقسیم شده است که مهمترین آنها خودرو دارای ارتباط، آسودگی رانندگی، ارگونومی، تهویه مطبوع، ظاهر خارجی خودرو و در نهایت ظاهر داخلی خودرو می‌باشند.

3.1فناوری خودروهای دارای ارتباط

امروزه خودروهای تولید شده مجهز به سیستم‌هایی نظیر تلماتیک، ناوبری، چندرسانه‌ای و سرگرمی-اطلاعاتی می‌باشند که به آنها خودرو دارای ارتباط (connected car) نیز اطلاق می‌شود. برخی از قابلیت‌های این سیستم مدیریت ارتباط با مشتریان، عیب یابی، هماهنگی تعمیرات و مدیریت سلامت خودرو، ردگیری خودروی دزیده شده، تشخیص علل تصادفات توسط خودرو ساز و مبارزه با نصب کالای غیر اصلی می‌باشد. علاوه بر این موارد، دهها قابلیت دیگر نیز وجود دارند که توسط این سیستم قابل اجرا می‌باشند. بر طبق برآوردهای انجام شده تا سال ۲۰۲۰ تقریبا نود درصد خودروهای تولید شده در سرتاسر دنیا دارای ارتباط خواهند بود.

3.2سیستم‌های کمک پارک

حوزه دیگر آسودگی رانندگی است که معطوف به تعبیه سیستم‌هایی در خودرو است که بتوانند بخشی از وظایف اصلی راننده را بر عهده بگیرند. از میان این فناوری‌ها، سیستم کمک پارک در حوزه راحتی سرنشینان مورد بررسی قرار گرفته است. از جمله قابلیت‌های این سیستم، کمک به پارک خودرو با نصب دوربین در جلو و عقب خودرو، پارک موازی و عمودی نیمه خودکار و تمام خودکار،

تشخیص جای پارک مناسب و موارد متعدد دیگر است. طبق پیش بینی ها تا سال ۲۰۱۸قریب به ۸۸٪ از خودروهای تولید شده در بازار انگلستان مجهز به سطح بالایی از این سیستم ها خواهند بود. بازار سایر کشورها مانند چین با اندکی تاخیر وضعیت مشابهی دارند.

3.2.1سیستم کمک پارک عقب(Backing Aid)

زیرساخت‌های این سیستم در حال حاضر در خودروها موجود است. این سیستم از ترکیب دوربین دید عقب و مانیتور درون خودرو بهره می‌برد. نکته اینجاست که می‌توان با توسعه نرم افزار بر مبنای پردازش تصاویر و تلفیق داده‌های سنسوری اطلاعاتی درباره اشیا موجود در عقب خودرو، راهنمایی لازم برای مسیر پارک خودرو را به راننده ارائه کرد.

3.2.2سیستم کمک پارک جلو به صورت فراصوتی

این سیستم از سنسورهایی مشابه سنسور دنده عقب استفاده کرده که در محل سپر جلوی خودرو دو عدد یا در خودروی بزرگتر در نسخه تمام امکانات چهار عدد نصب می‌شود.

3.2.3سیستم کمک پارک جلو به صورت تصویری و فراصوتی

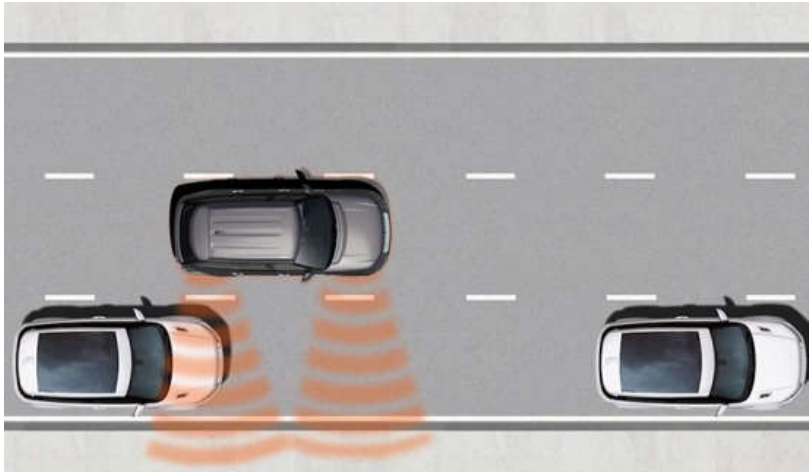
در زمانی که به دلایل ایمنی، دوربینی در جلوی خودرو برای اجرای قابلیت‌هایی مانند اخطار تعویض خط نصب شود. تصویر این دوربین در نمایشگر درون خودرو نمایش داده می‌شود که می‌تواند اطلاعاتی را به افزونه به تصویر اضافه کند که راننده را راهنمایی کند.

3.2.4سیستم پارک نیمه خودکار تنها فرمان دهی(Semi automated parking-steering only)

این قابلیت در خودروهای مجهز به سیستم فرمان برقی قابل اجراست. عملکرد آن به این صورت است که مسیر مناسب برای پارک خودرو با استفاده از پردازش داده‌های سنسورهای فراصوتی استخراج شده و راننده تنها مسئولیت گاز و ترمز را داراست. البته این سیستم می‌تواند داده‌های پردازش شده دوربین عقب را نیز در برنامه‌ریزی حرکت خود لحاظ کند.

3.2.5سیستم شناسایی محل مناسب پارک خودرو

این سیستم می‌تواند به درخواست راننده و یا با حرکت خودرو با سرعتی کمتر از یک میزان از پیش تعیین شده فعال شده و با استفاده از دو عدد از سنسورهای فراصوتی برد بلند نصب شده در یک سمت و با استفاده از اطلاعات سنسورهای خودرو، فضای مناسب برای پارک را انتخاب کند و مقدمات را برای اجرای سایر الگوریتم‌ها فراهم کند.



3.2.6سیستم پارک تمام خودکار

این سیستم تمام مراحل پارک خودرو و دستور دادن به گاز، ترمز و فرمان را بر عهده می‌گیرد ولی همچنان نیازمند حضور راننده به عنوان ناظر و پایشگر مسیر می‌باشد. حالت ساده‌تر شده این سیستم، سیستم پارک نیمه خودکار(Semi automated parking-steering only)می‌باشد. که ترتیب زمانی اجرای آنها نیز به همین صورت است.

3.2.7سیستم کمک به مانورهای کم سرعت

این سیستم با نام Maneuvering Assist نیز خوانده می‌شود. این سیستم وظیفه هدایت راننده را در طی مانورهای کم سرعت بر عهده دارد. در ساده‌ترین حالت خود اخطار صادر خواهد کرد و در حالات پیچیده‌تر کنترل خودرو را بر عهده خواهد گرفت. این سیستم در محیط‌های شلوغ و پر پیچ و خم مانند ورودی پارکینگ آپارتمان‌ها و پارکینگ‌های عمومی و سایر نقاط مشابه بسیار موثر خواهد بود.

3.2.8سیستم کمک به خروج از پارک

سیستم‌های کمک پارک عموما متمرکز بر ورود به فضای پارک هستند در صورتی که در فضاهای باریک و محیط‌های شهری خروج از پارکینگ عملیاتی پیچیده‌تر از ورود به آن است. این سیستم بر مبنای مفهوم سیستم کمک به مانورهای کم سرعت استخراج خواهد شد و وظیفه خروج خودرو از پارک را بر عهده خواهد داشت. تمامی سنسورهای مورد استفاده در سایر موارد مورد استفاده قرار می‌گیرند و در صورت امکان مسیر ورود خودرو به پارک نیز ذخیره خواهد شد.

3.3نمایشگر واقعیت افزوده(Head-Up Display- HUD)

سیستم HUD برای ایجاد تمرکز بیشتر در حین رانندگی اطلاعات مورد نیاز راننده را به صورت افزوده بر روی شیشه جلوی راننده نمایش می‌دهد. این سیستم از طریق یک ویدیو پروژکتور تعبیه شده در پشت داشبورد اطلاعاتی نظیر سرعت، موقعیت یابی مسیر، تابلوهای محدودیت، اطلاعات تماس‌گیرنده گوشی همراه، نمایشگرهای هشدار دهنده سیستم‌های کمک‌به‌راننده (ADAS)و غیره را بر روی یک صفحه نیمه شفاف یا شیشه خودرو (با جنس مخصوص (می‌تاباند. راننده می‌تواند در حین رانندگی بدون اینکه توجه‌اش را از نگاه کردن به روبرو از دست بدهد به این اطلاعات دسترسی پیدا کند. از اینرو، این سیستم نقش بسزایی در پیشگری از حوادث ناشی از عدم توجه به روبرو ایفا می‌کند.

3.4سیستم های ارگونومی(Vehicle Ergonomics)

امروزه ملاحظات مربوط به ارگونومی خودرو بخش مهمی از طراحی خودرو را تحت الشعاع قرار می دهد. تاثیر این سیستم در میزان خستگی راننده و در نتیجه ایمنی رانندگی غیر قابل اجتناب است. از دیگر سو، فناوری های پیشرفته در این حوزه با توجه به اثر گذاری بالا، تاثیر بسزایی در محبوبیت خودروهای تولید شده امروزی دارند. به طوریکه مشاهده می شود که خودروهایی که در بعضی موارد از استانداردهای روز دنیا عقب هستند، صرفا با استفاده از اینگونه فناوری ها با اقبال عمومی زیادی مواجه می شوند .تکنولوژی های متعددی در این زمینه بکار می روند. از آن جمله می توان به تکنولوژی تنظیم برقی صندلی با حافظه اشاره کرد. در این حالت راننده صندلی ها را در حالت مطلوب خود تنظیم کرده و سیستم این موقعیت مطلوب را ذخیره می کند.

3.5سیستم های تهویه مطبوع(HVAC)

این سیستم ها تاثیر به سزایی در افزایش میزان راحتی و لذت رانندگی و از سویی دیگر کاهش میزان خستگی راننده دارند. به طوریکه در مرجع معرفی فناوری های شرکت بی ام دبلیو، سیستم صندلی خنک شونده راننده را دارای تاثیر بسیار زیاد بر میزان خستگی راننده و در نتیجه ایمنی خودرو دانسته است.

از طرفی سیستم های خودکار تنظیم دما با قابلیت تنظیم دما در چند نقطه نیز امروزه کاربرد فراوانی یافته اند.

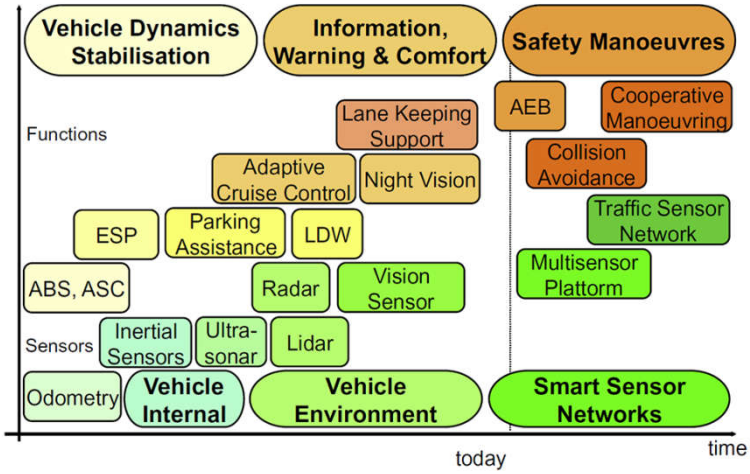
امروزه سیستم های نیز برای گردش هوای اتوماتیک در درون خودرو با هدف سالم نگاه داشتن هوای درون خودرو و حفاظت از سرنشینان در مقابل شرایط هوای بیرون که ممکن از میزان سلامت کافی بر خوردار نباشد نیز مورد توجه هستند.

نکته مهم در باب اینگونه سیستم ها اینست که هر کدام از این سیستم های راحتی مانند ارگونومی و تهویه مطبوع و غیره علاوه بر تاثیر گذاری مستقیم خود، تاثیر چشمگیری بر رقابت پذیری خودرو دارند. نظر به افزایش هزینه ای که بکارگیری این فناوری ها به خودرو اعمال می کند، خودرو سازان در جهت یافتن راهی برای تسهیل پذیرش این افزایش هزینه در دیدگاه مشتریان، به راه حل بیان هدف از نصب اینگونه سیستم ها رسیده اند .برای نمونه شرکت نیسان سیستم ارگونومی را مفهوم Well-being concept معرفی کرده است و بیان کرده که این سیستم مستوجب تسهیل گردش خون در جسم راننده می شود. با بکارگیری این تاکتیک هم برای این هزینه کرد افزوده یک هدف تعیین کرده و هم مشتری را به مفهوم خود یعنی Well-being Concept عادت داده که افزاینده وفاداری مشتریان خواهد بود.

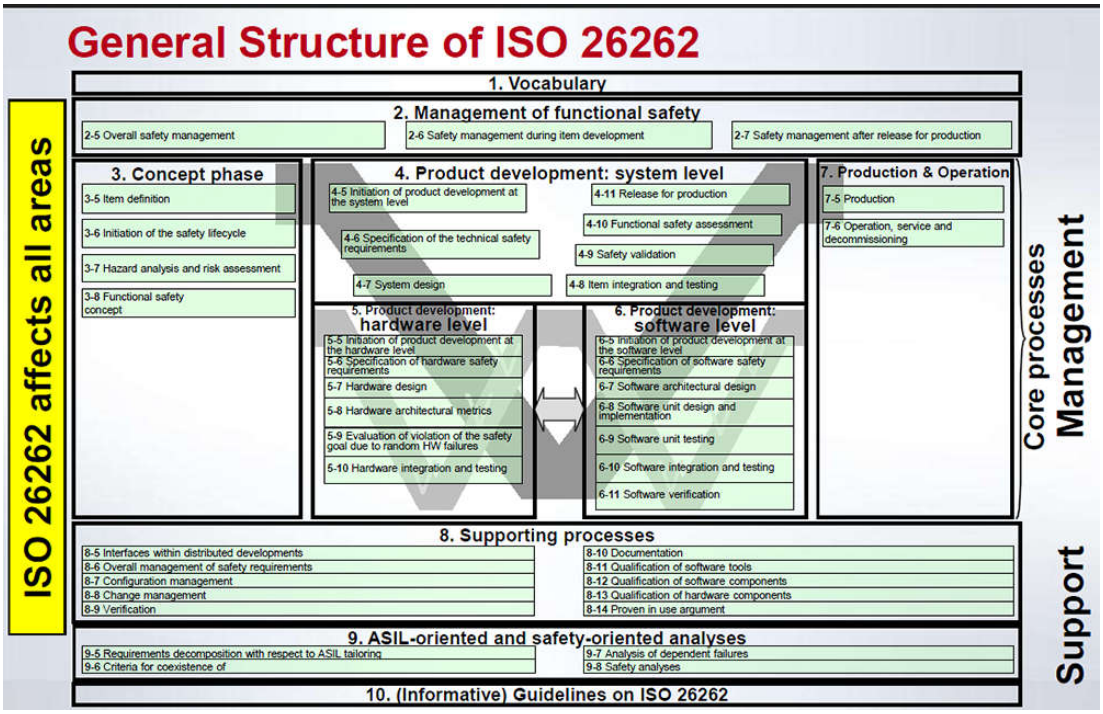
زیر ساخت های برق و الکترونیک خودرو

با توجه به تعداد قابل ملاحظه واحدهای کنترلی در پلتفرم‌های آینده گروه خودروسازی سایپا، نیاز مبرم به یک بستر الکترونیکی مطمئن جهت تبادل اطلاعات بین این واحدها کاملا وجود دارد. بکارگیری شبکه‌های خودروئی نظیر CAN علاوه بر برآوردن این نیاز، قابلیت‌ها و ابزار مضاعفی را در اختیار خودروساز قرار خواهد داد. شرکت سایپا به عنوان یک خودروساز با چشم‌انداز بین‌المللی در حال توسعه زیرساخت‌های لازم برق و الکترونیک برای محصولات آتی است تا بستر لازم جهت بکارگیری انواع سیستم‌های پیشرفته در خودروهای آینده را ایجاد نماید. برخی از ویژگی‌های این شبکه الکترونیکی یکپارچه عبارتند از:

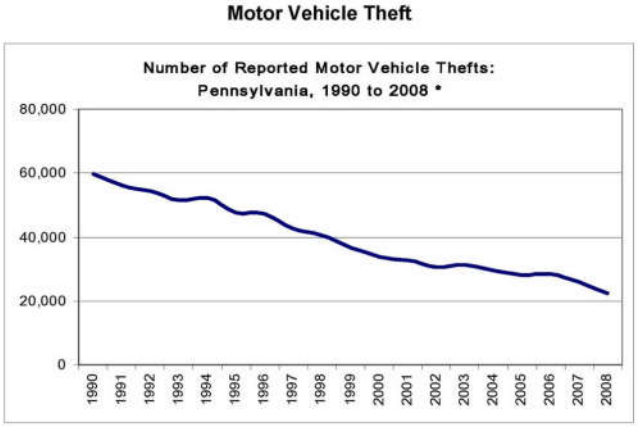
- به اشتراک گذاری اطلاعات سنسوری و محاسباتی به منظور کاهش هرچه بیشتر قیمت سخت افزارها و در عین حال افزایش قابلیت‌ها



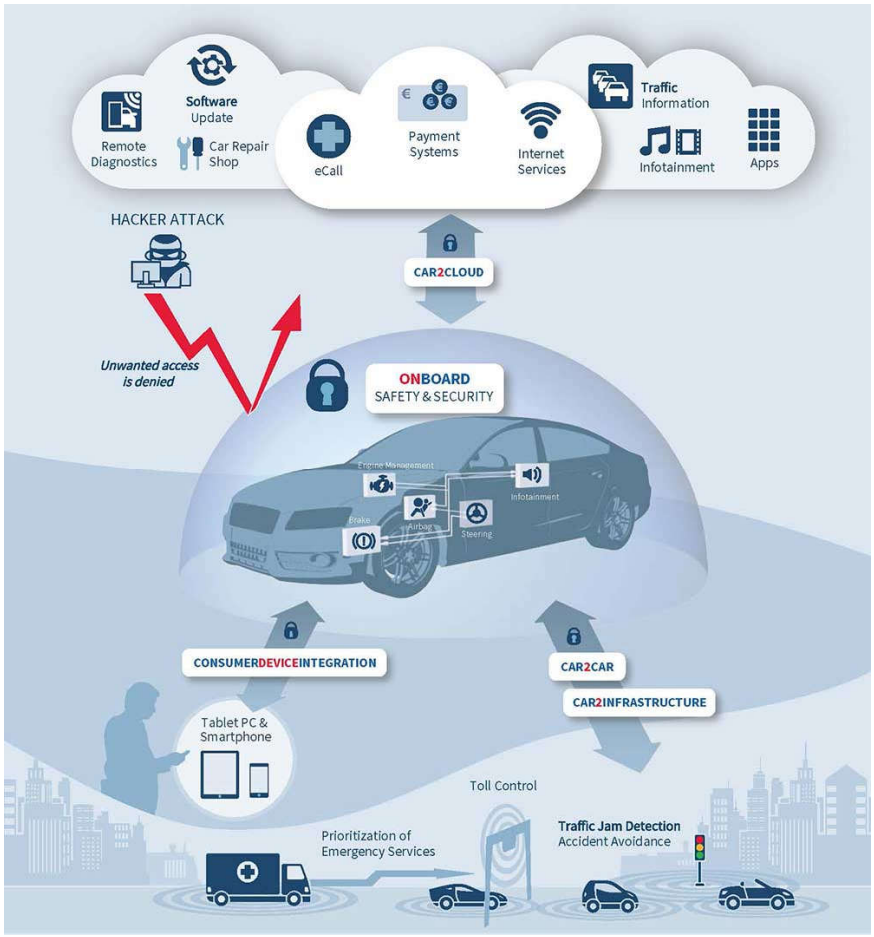
- کاهش/عدم عملکرد (Redundancy) سیستم با توجه به اهداف تعیین شده در استراتژی کیفیت محصول سایپا



- مشترک سازی حداکثری سخت افزار ها در مدل‌های مختلف و انتقال تنظیمات و عملکردهای ویژه به فضای نرم افزاری کنترل.
- افزایش امنیت سیستم و قطعه، قابلیت جفت سازی (Part pairing) قطعات جهت جلوگیری از سرقت. مدیریت اطلاعات شبکه خودروئی و رخنه (Hacking)

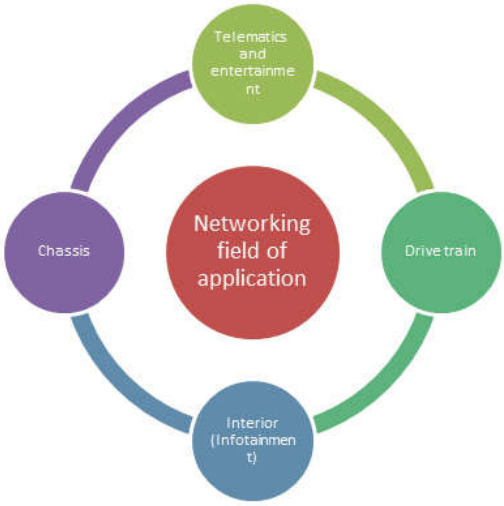


- عیب یابی (نزدیک و از راه دور) و مدیریت دسترسی به تنظیمات و اطلاعات سیستم در سطوح بیرون و خارج از شبکه خدمات پس از فروش، مهندسی و خطوط تولید و ...



- کاهش وزن، پیچیدگی و قیمت سیستم (الزاما افزایش قابلتهای الکترونیکی به معنی گرانتر شدن نیست(

کاربردهای متنوع شبکه های خودروئی را می توان به شرح زیر خلاصه نمود



یکی از پرکاربرد ترین پروتکل های ارتباطی خودروئی CAN (Controller Aria Network)می باشد. پروتکل CAN دارای قابلیت Multi Masterبوده و امکان انطباق پذیری با کاربردها و ظرفیتهای مختلف تبادل اطلاعات درون خودروئی را دارد. خلاصه کلاسهای مختلف قابل استفاده خودروئی و کاربردهای آنها به شرح زیر است:

Class A

Transfer rates	Low data rates (up to 10kBit/S

Application	Actuator and Sensor networking (Ex. Ultrasonic parking sensor)
Representative	LIN
Class B	
Transfer rates	Average data rates (up to 125 kBit/S)
Application	Complex mechanisms for error handling, control unit networking in the comfort functions
Representative	Low speed CAN
Class C	
Transfer rates	High Data rates (up to 1MBit/S)
Application	Real-time requirements, control unit networking in the drive and running gear functions
Representative	High speed CAN
Class C+	
Transfer rates	Extremely high data rates (Up to 10 Mbit/S)
Application	Real-time requirements, Control unit networking in the drive and running gear functions
Representative	FlexRay
Class D	
Transfer rates	Extremely high Data rates (>10MBit/S)
Application	Control unit networking in the Telematics and multimedia functions
Representative	MOST