



## سد کارون ۳ (عکس روی جلد) روح اله کلاته جاری

حوضه رودخانه کارون از دیرباز به عنوان مهم‌ترین منبع تولید انرژی الکتریکی کشور مورد توجه بوده است. آغاز مطالعات بهره برداری از پتانسیل برق آبی حوضه رودخانه کارون در سالهای ۱۳۴۰ تا ۱۳۵۰ بوده است. به دنبال این مطالعات، اجرای طرح عظیم سد و نیروگاه شهید عباسپور با ظرفیت ۱۰۰۰ مگاوات آغاز و در سال ۱۳۵۵ این طرح راه‌اندازی شد. سپس، دو پروژه سد مخزنی کارون ۲ و ۳ و سپس کارون ۴ مورد مطالعه قرار گرفت. در سال ۱۳۵۷، شرکت مهندسی عمران منابع ارضی و آب و شرکت بین‌المللی ایکرز به منظور مطالعات توجیهی پروژه کارون ۳ تعیین شدند. این مطالعات تا سال ۱۳۶۸ پیگیری شد. در سال ۱۳۶۸، ادامه مطالعات فاز دوم طرح عمرانی کارون ۳ به شرکت مه‌باب قدس-ایکرز واگذار شد که تا تیر ماه ۱۳۷۴ پایان یافت. از تیر ماه ۱۳۷۴ نیز عملیات اجرایی طرح با مشارکت شرکت مهندسی مشاور مه‌باب قدس و ایکرز آغاز شد. عملیات مربوط به ساخت و نصب نیروگاه کارون ۳ نیز به شرکت فراب واگذار شد. در شهریور ۱۳۷۴ ساخت این سد به اتمام رسید و در آبان ماه عملیات آبدیاری آغاز گردید. خصوصیات مهم این سد عبارتند از:

- بلندترین سد احداث شده بتنی در کشور
- بزرگترین مخزن آبی کشور در میان سدهای بتنی دو قوسی
- بیشترین حجم بتن ریزی در بدنه سدهای دو قوسی کشور
- بیشترین حجم حفاری و تزریق در ایران و سومین در جهان
- دارای بزرگترین مغار نیروگاه (سالن زیرزمینی) در کشور
- دارای دهمین مغار نیروگاهی بزرگ جهان
- بزرگترین حوضچه استغراق در کشور
- بزرگترین سد پایین دست (TPD) در کشور
- دارای بزرگترین سرریز روزنه‌ای، در میان سدهای کشور
- دارای بزرگترین تخلیه کننده‌های جبرانی، در میان سدهای کشور
- ساخت و احداث بزرگترین پل زیر قوسی در کشور

مرجع: وبسایت شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران



## مطالب این شماره

- |    |  |
|----|--|
| ۱  | سد کارون ۳   |
| ۲  | چرا نوشتن مقاله برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی ضروری است؟ |
| ۵  | نرم افزار WMS  |
| ۵  | معرفی وب سایت های عمرانی                                 |
| ۶  | سد های هسته آسفالتی                                      |
| ۹  | مرکز تحقیقات ساختمان                                     |
| ۱۱ | ایمنی ترافیک و دستاوردهای تحقیقات نوین ایمنی خودرو در آن |

## خبرنامه تخصصی عمران

صاحب امتیاز: هسته علمی عمران دانشجویان دانشگاه های جنوب شرق آسیا

سر دبیر: محسن سالارپور

صفحه بندی: روح اله کلاته جاری

تحریریه این شماره:

دکتر سینا کاظمیان، دکتری عمران (خاک و پی)

حسین ابوالقاسمی ماهانی، دانشجوی دکتری عمران (راه و ترابری)

نیما لطیفی، دانشجوی دکتری عمران (ژئوتکنیک)

محمد علی نکویی، دانشجوی دکتری عمران (مدیریت ساخت)

میلاد جاجرم زاده، دانشجوی دکتری عمران (هیدولوژی و منابع آب)

سحر هادی پور، دانشجوی دکتری عمران (هیدولوژی و منابع آب)

روح اله کلاته جاری، دانشجوی دکتری عمران (ژئوتکنیک)



## چرا نوشتن مقاله برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی ضروری است؟

دکتر سینا کاظمیان - دکتری عمران (خاک و پی) - UPM

### ( تفسیری بر اصطلاح Publish or Perish )

دانشجویان تحصیلات تکمیلی خود می شود. که بعضا باعث فراموش شدن فلسفه اصلی استاد بودن در دانشگاه و وقت گذاشتن برای اموری که واجب تر هستند در این محیط می شود.

از طرف دیگر، این گونه فشارها مزایایی هم دارند از جمله، باعث ایجاد انگیزه برای محقق و یا استاد که به پژوهش و تحقیق نگاهی عمیق تر داشته باشد و آن را به فراموشی نسپارد و همچنین باعث ایجاد تعادل بین یافته های محقق و مقالات انتشار یافته او خواهد شد. و از همه مهمتر باعث به روز شدن اطلاعات یک استاد می شود که از گفتن مطالب تکراری طی سالیان سال تدریس در کلاس های خود جلوگیری کند. این گروه معتقدند که این فشارها برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی هم مفید هست، چرا که بهترین روش برای تداوم گرفتن حقوق ماهیانه ( چاپ مقاله) بعد از معرفی و تصویب طرح های مختلف پژوهشی در صنعت است. از مزایای دیگر این فشارها برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی، گذراندن راحت تر جلسه دفاع است که انتشار مقاله در محیط های علمی معتبر، صحت یافته های علمی آنها را به اثبات رسانده است.

به اعتقاد این حقیر که تجربه اندکی در نوشتن مقالات علمی دارم، برای شروع نوشتن یک مقاله علمی دانشجو باید نتایجی از یک تحقیق را داشته باشد که برای به دست آوردن این هدف می باید با مراجعه به مجلات مرتبط نسبت به تحقیقاتی که در زمینه مورد نظر انجام شده بررسی کاملی انجام دهد. در نهایت با علم به اینکه کاری که مد نظر است به صورت جدید می باشد و به نوعی با کارهای محققین گذشته متفاوت می باشد، شروع به پیدا کردن روشی برای دستیابی به این نتایج باشد. این مقطع که اصطلاحاً به **Research Methodology** معروف می باشد بسیار حائز اهمیت است و محقق نسبت به درست بودن روش تحقیق خود باید با مراجعه به مقالات و کتب مختلف به صورت مستند اطمینان حاصل نماید. در مرحله بعدی شروع کار تحقیق یا آزمایش می باشد که در نهایت به یکسری نتایج و جوابها منجر خواهد شد. نکته بسیار مهم در این قسمت برای محقق، رسیدن به این نتیجه است که تمامی نتایج از صحت و دقت بالایی برخوردار می باشند در غیر این صورت مؤکداً توصیه به تکرار آزمایش و پیدا کردن علت خطا و ایراد کار

اصطلاح Publish or Perish به معنی انتشار و نوشتن مقاله و یا در غیر اینصورت ایجاد شدن شرایط بد و یا اخراج شدن می باشد<sup>[۱]</sup>. این اصطلاح به فشار مداومی که به محققین و اساتید دانشگاه به منظور انتشار مقالات علمی برای حفظ کرسی و شغل استادی در دانشگاه های غربی اعمال شده، گفته می شود. به طور کلی لزوم نوشتن و انتشار یافته های علمی توسط محققین و اساتید دانشگاه ها به چندین دلیل می باشد (به جز به خاطر اخراج شدن!). در این مقاله سعی بر این شده است که فوائد و مضرات این مسئله به دقت مورد بررسی قرار گیرد و همچنین راه کار کلی برای نوشتن یک مقاله علمی به صورت ساده مطرح و بیان شود.

بر کسی پوشیده نیست که وظائف یک استاد، علاوه بر رفتن به کلاس و تدریس، تحقیق و پژوهش به منظور یافتن مطالب جدید و انتشار آن در محیط های علمی نیز می باشد. اخیراً، اکثر دانشگاههای کشورهای توسعه یافته (جهان اول) و در حال توسعه (جهان دوم) از دانشجویان تحصیلات تکمیلی خود انتظار دارند که یافته های خود را در محیط های علمی منتشر نمایند. این کار باعث می شود که دانشجو یافته های جدید خود را به اثبات برساند و همچنین در طی مسیر چاپ مقاله، موجب ارتقاء دانش و معلومات دانشجو نیز شود (در ادامه به تفصیل بحث خواهد شد). پارکر<sup>[۲]</sup> معتقد است که اصطلاح Publish or Perish در محیط های دانشگاهی بسیار متداول و رایج می باشد و برای اساتیدی مطرح می شود که به واسطه کمی مقالات در مرحله اخراج قرار می گیرند.

اکثر مدیران و رؤسای دانشگاهی معتقدند که این نوع رفتارها و فشارها دارای مزایا و معایبی می باشند. مزایای این فشارها عبارتند از:

۱- به واسطه اینکه محقق مجبور به نوشتن مقاله به تعداد می باشد، این امر باعث پائین آمدن کیفیت کار و مقاله های ارائه شده می شود.

۲- این کار باعث پائین آمدن بازده محقق در امر تدریس به مقاطع پائین تر و حتی

**توجه:** گام نهم بسیار در تعیین کیفیت کار محقق مؤثر است، لذا مؤکدا توصیه می شود

که با رجوع به کتب مختلف و صرف وقت بر روی منابع مختلف به صورت دقیق

این قسمت باید انجام شود.

**گام دهم:** نوشتن اولین چک نویس مقاله که در این مرحله توصیه می شود که اسکلت

مقاله، از نوع مقالاتی که در زمینه کاری محقق در مجلات معتبر به چاپ

رسیده است الگو برداری شود.

**گام یازدهم:** خواندن مقاله به دفعات و رفع اشتباهات جزئی و سعی بر ویرایش مقاله

توسط افرادی که به زبان انگلیسی مسلط هستند.

در نهایت مقاله بعد از گام یازدهم، به مجله ای که زمینه چاپ مقالات آن با زمینه کاری

محقق یکی باشد، می باید فرستاده شود. سردبیر مجله مورد نظر، با توجه به زمینه کار

شده در مقاله، آنرا برای کسانی که در این زمینه متخصص می باشند و یا کار کرده اند

می فرستد. بعد از گذشت اندک زمانی، نظرات و سئوالات داوران مقاله برای محقق

توسط سردبیر مجله مورد بحث فرستاده می شود. در این مرحله محقق باید به تمامی

موارد خواسته شده یک به یک پاسخ دهد (حال در تأیید یا رد موارد مطروحه، و یا

کارهایی را که در زمینه بهبود کیفیت مقاله خواسته شده) و در نهایت مقاله تصحیح شده

در زمان مقرری که توسط سردبیر مشخص می شود برای سردبیر مجددا فرستاده شود.

این سیکل تا زمانی که داوران متقاعد شده و اجازه چاپ مقاله را بدهند، ادامه پیدا خواهد

نمود که در بعضی از مواقع هم متاسفانه به واسطه عدم پاسخگویی مناسب توسط محقق،

داوران به رد مقاله رأی می دهند.

نارایانان<sup>[۴]</sup> تأکید می کند که نوشتن مقاله و انتشار آن پتانسیل در تحقیق، نوع آوری و

هوش فرد را نشان می دهد و برای کسی که به کرسی استادی در دانشگاه رسیده است

(مدرس دانشگاه) هیچ عذری برای عدم انتشار مقاله قابل قبول نیست. در کل یک محقق

می تواند مجلاتی پیدا کند که بسیار بسیار چاپ مقاله در آنها آسان باشد. این مجلات که

به ازای چاپ مقاله، پول زیادی نیز معمولا دریافت می کنند، برای رسیدن به پول بیشتر

تا جایی که بتوانند مقالاتی که برایشان رسیده باشد را بدون کوچکتری داوری و نظری به

چاپ می رسانند. در این حالت محقق دارای مزایایی می شود و به عنوان دارنده مقاله در

می باشد. استفاده از اعداد اشتباه (در صورتیکه محقق اطمینان از اشتباه بودن داشته باشد) و یا عدد سازی در کارهای علمی به هیچ وجه توصیه نمی شود چراکه باعث اشتباه راهنمایی کردن محققینی می شود که بعد از انتشار مقاله، آنرا مطالعه می نمایند. از همه مهمتر انتشار اعداد اشتباه و یا اعداد ساخته شده (به دفعات)، باعث از بین رفتن اعتماد و خراب شدن نام و سابقه علمی خوب نویسنده مقاله و بعضا انتشار مقالاتی در رد این مقاله توسط محققین دیگر و ارجاع ندادن مقالات دیگر محقق را در آینده به طور قطع به همراه خواهد داشت چرا که علم همواره در حال تکامل است و هیچوقت ماه پشت ابر نمی ماند! اینجا لازم به ذکر است که یافته های یک محقق ممکن است بعد ها ثابت شود که اشتباه است اما تداوم انتشار اعداد اشتباه و ساخته شده منجر به عواقبی می شود که در جملات قبل مطرح شده است.

تمامی کسانی که در زمینه نوشتن مقالات علمی تجربه ای دارند، مراحل نوشتن مقالات را به صورت گامهای زیر طبقه بندی می کنند:

**گام اول:** فکر به منظور انتخاب موضوع و فرضیه های اولیه.

**گام دوم:** جستجو برای یافتن مقالات و کتب مرتبط با فرضیه اولیه و مطالعه دقیق آن (اصطلاحا به این مرحله Literature Review گفته می شود).

**گام سوم:** بیان مطلب خام به صورت یک داستان از ابتدا تا انتها و نوشتن آن روی کاغذ.

**گام چهارم:** تحقیق در رابطه با روش تحقیق و بررسی روشهای تحقیق موجود منطبق با فرضیه نویسنده و نهائی کردن روش تحقیق.

**گام پنجم:** نوشتن یک فلوجارت به صورت دقیق از ابتدای روال کاری که به صورت تحقیق قرار است توسط محقق صورت گیرد.

**گام ششم:** شروع کار و انجام تحقیق، آزمایش یا... برای به دست آوردن نتایج اولیه.

**گام هفتم:** سازماندهی کردن روال کار بر مبنای گام سوم برای رسیدن به هدف.

**گام هشتم:** تهیه یک چک لیست به منظور بررسی نتایج به دست آمده بر مبنای گام پنجم و هفتم.

**گام نهم:** بررسی صحت نتایج به دست آمده و پیدا کردن علت به دست آمدن نتایج (در صورت عدم ناتوانی در ارائه دلیل توسط محقق یا شک بر درستی نتایج، آزمایش باید دوباره تکرار شود).

مراجع:

[1] The American Heritage® Dictionary of Idioms by Christine Ammer. Retrieved December 25, 2010

From Dictionary.com website: <http://dictionary.reference.com/browse/publish-or-perish>

[2] Parker S. Jr., Publish or Perish! Content Publishing & what it means for Data-Driven Marketing, Retrieved December 23, 2010

From website: <http://www.askingsmarterquestions.com/publish-or-perish-content-publishing-what-it-means-for-data-driven-marketing/>

[3] Narayanan A., Publish or Perish, Retrieved December 23, 2010

From website: [http://www.streetdirectory.com.my/travel\\_guide/119177/science/publish\\_or\\_perish.html](http://www.streetdirectory.com.my/travel_guide/119177/science/publish_or_perish.html)

**سینا کاظمیان**، دکترای در رشته عمران - خاک و پی از دانشکده مهندسی عمران دانشگاه یو پی ام کشور مالزی می باشد. ایشان مدرک لیسانس مهندسی عمران را از دانشگاه سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۷۸ و فوق لیسانس را از دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک در سال ۱۳۸۰ اخذ نمود. وی به عنوان عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد و همچنین به عنوان مهندس ارشد خاک و پی در شرکت مهندسی مشاور سپهر اندیشان سناباد به مدت چندین سال مشغول به تدریس و کار بودند. در سال ۲۰۰۸ به گروه مهندسی عمران در دانشگاه یو پی ام مالزی جهت ادامه تحصیل در مقطع دکترا ملحق شدند و در سال ۲۰۱۱ موفق به اخذ درجه دکتری با درجه عالی شدند. ایشان تا به امروز ۷۲ مقاله مختلف مرتبط با رشته خود در مجلات معتبر و اندیکس شده چاپ نموده اند که از این تعداد، ۲۴ مقاله دارای اندیکس Science Citation Index journals (ISI) می باشد و ۳۷ مقاله در کنفرانس های معتبر علمی ارائه شده است.

یک مجله خود را می تواند معرفی کند اما واقعیت این است که چاپ در این مقالات برای محقق هیچ منفعتی ندارد، چرا که اصلا کارش زیر ذره بین کارشناسان و داوران خبره نرفته و هیچ ارتقائی نیافته است. ثانیاً، محققین دیگر مایل نیستند به عنوان راهگشای مشکلاتشان در تحقیقات، مقالات این مجلات سطح پائین را مطالعه نمایند. و در نهایت، دانشگاههای معتبر، مقالات چاپ شده در این مجلات سطح پائین را اصلاً قبول ندارند و به حساب نمی آورند.

در هر حال، قانون Publish or Perish افراد زیادی را مجبور به رفتن به سمت این مجلات کرده است که در زمان کوتاه و با زحمت کم به هدفشان برسند. متأسفانه، خیلی از محققین تازه کار و یا بعضاً اساتید با سابقه هم هدفشان بالا بردن کمیت مقالات خود هستند و زیاد به کیفیت آن توجه ندارند و قوانین چاپ یک مقاله علمی را در محیط های دانشگاهی رعایت نمی کنند. **اما نکته بسیار حائز اهمیت این است که چاپ مقاله برای یک محقق الزامی و واجب است، اما این بدین معنی نیست که با عدد سازی و یا دیگر راههای ناصواب به این هدف رسید.** یک محقق باید مد نظر داشته باشد که تنها رسیدن به کمیت یا چاپ تعداد زیاد مقاله هدف نیست بلکه کیفیت کار نیز بسیار مهم است، چراکه مزایای یک مقاله به داده های جدید و نوع آوری آن است نه به تکرار مواردی که از قبل شناخته و اثبات رسیده است. در این زمینه نارایانان<sup>[۳]</sup> معتقد است، اگر چه نهایت کمال غیر ممکن است اما رسیدن به حد کمال و یا سعی به رسیدن آن غیر ممکن نیست.

در خاتمه یادآور می شود، رعایت اصول اخلاقی در زمینه چاپ و انتشار مقاله برای هر محقق ضروری می باشد و امید است که یک محقق (مخصوصاً محققین ایرانی) از پیشگامان در زمینه رعایت قوانین چاپ مقاله و اصول اخلاقی باشند و همواره در مرحله اول کیفیت و بعد کمیت را به همراه امانتداری و صداقت، در نوشتار خود دنبال کنند که قطعاً هم همینطور خواهد بود ان شاء...

## معرفی وب سایت های عمرانی

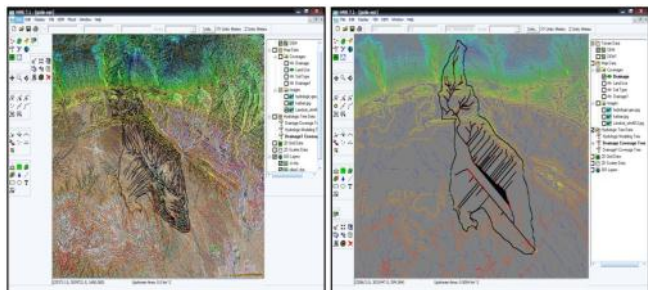
سحر هادی پور - دانشجوی دکتری عمران (هیدرولوژی و منابع آب) - UTM

<http://www.iransaze.com>

سایت ایران سازه یک وبسایت فارسی تخصصی در زمینه مهندسی عمران می باشد. در این سایت انواع مقالات فارسی و انگلیسی، نرم افزارها، نقشه های اتوکد، پایان نامه ها و سمینارهای کارشناسی ارشد و دکتر، جزوات فارسی و انگلیسی، نمونه سوالات امتحانات و آزمونهای مختلف، پروژه های دانشجویی، فایل های صوتی و تصویری آموزشی، اخبار عمرانی، اخبار نظام مهندسی، اخبار کنفرانسها و ... در اختیار کاربران قرار می گیرد. عضویت در این سایت رایگان بوده و برای استفاده از برخی از امکانات این سایت باید عضو سایت گردید. از جمله امکانات این سایت انجمن های گفتگوی آن می باشد که امکان بحث و مبادله اطلاعات در زمینه های فنی را برای کاربران سایت فراهم می سازد. در سایت امکان جستجو برای مطالب خاص مورد نظر کاربر وجود دارد. همچنین از طریق فروشگاه سایت می توان انواع نرم افزار های عمرانی، کتاب های الکترونیک و مجموعه های آموزشی عمران را تهیه نمود. سایت ایران سازه غیرانتفاعی بوده و به مدیریت احمدرضا جعفری و همکاری گروه دیگری از کاربران همین سایت اداره میشود. در این سایت در راستای ارتقای دانش مهندسی عمران مطالب بسیاری به رایگان در اختیار کاربران قرار میگیرد.

[www.icivilengineer.com](http://www.icivilengineer.com)

سایت I CIVIL ENGINEER یک سایت اطلاع رسانی به زبان انگلیسی درباره مهندسی عمران می باشد که مجموعه وسیعی از اطلاعات عمرانی را در بر می گیرد. در سایت می توان اخبار، پروژه های جدید، امکانات جستجوی مطالب تخصصی، اخبار صنعت، مشاهده پروژه های عظیم عمران، مجله های تخصصی، آموزش آنلاین و گزارش رویدادهای اتفاق افتاده در حیطه مهندسی عمران را مشاهده کرد. دسترسی به مجلات رایگان یکی از امکانات پرکاربرد این سایت می باشد.



## نرم افزار WMS

میلاذ جاجرم زاده - دانشجوی دکتری عمران (هیدرولوژی و منابع آب) - UTM

پیشرفت های علمی اخیر باعث پیدایش و تکامل مدل های هیدرولوژیکی متعددی در زمینه کنترل سیلاب، مدیریت منابع آب، بررسی تغییرات آب و هوایی و بررسی موارد گوناگونی در حوضه های آبخیز شده است. یکی از مدل هایی که قادر به مدل سازی هیدرولوژیکی حوضه های آبخیز می باشد، نرم افزار WMS است. نرم افزار WMS، یکی از نرم افزارهای شاخص و جامع در زمینه محاسبات و مدل سازی هیدرولوژیکی می باشد. در این مطالعه به منظور ارزیابی میزان توانمندی این نرم افزار، حوضه آبخیز گوده بستک به عنوان مطالعه موردی انتخاب گردید و برای مدلسازی از تکنیک ارتفاع مجازی استفاده گردید. سپس به کمک نقشه های خاک و کاربری اراضی موجود مقدار شماره منحنی ترکیبی (CN) برای کل حوضه تخمین زده شد. در این مطالعه به منظور ارزیابی میزان توانمندی این نرم افزار، حوضه آبخیز گوده بستک در جنوب ایران به عنوان مطالعه موردی انتخاب گردید و برای مدلسازی هندسی علاوه بر روش شبیه سازی کاملا خودکار حوضه از تکنیک ارتفاع مجازی بر روی مرز واقعی حوضه استفاده گردید.

نتایج حاصل از شبیه سازی حوضه گوده بستک، نشان داد که تکنیک ارتفاع سازی مجازی در کنار بهتر شبیه سازی کردن حوضه، در بحث محیط و شیب حوضه خطاهایی هم تولید می کند که البته قابل تصحیح و کنترل می باشند. در نتیجه اینکه تکنیک ارتفاع مجازی کمک شایانی در افزایش دقت شبیه سازی آبراهه ها و مرز حوضه داشته است.

همچنین در بخش هیدرولوژیکی نتایج نشان داد، از میزان تاثیر مقدار شماره منحنی در دوره بازگشت های بالا در تخمین دبی اوج سیلاب و حجم آن در محاسبات کاسته میشود. دلیل کم تاثیر شدن مقدار شماره منحنی در دوره بالا این است که با افزایش دوره بازگشت، ارتفاع بارندگی افزایش یافته و سهم تلفات نسبت به کل بارندگی کاهش می یابد. کاهش یافتن سهم تلفات نسبت به بارندگی کل، در واقع کاهش تاثیر CN در دوره بازگشت های بالاتر است.

مقایسه تصویر شبیه سازی شده در WMS و تصویر ماهواره ای آبراهه ها ←

## سد های هسته آسفالتی

نیما لطیفی - دانشجوی دکتری عمران (ژئوتکنیک) - UTM

آبگیری، بیانگر عملکرد خوب و آب بندی مناسب اینگونه سدها در زمان بهره برداری است.

در حال حاضر تعداد زیادی از سدهای با هسته آسفالتی متراکم شده و با ارتفاع های مختلف، در نقاط مختلف جهان ساخته شده اند که تعداد آنها به ۱۰۷ مورد رسیده است. مطابق آمار ارائه شده، کشورهای چین، آلمان و نروژ دارای بیشترین تعداد سد از نوع هسته آسفالتی می باشند. همچنین در بین سدهای با هسته آسفالتی احداث شده تا سال ۲۰۰۸ میلادی، بزرگترین طول تاج مربوط به سد ماوپینگ اکسی (با طول تاج ۱۸۴۰ متر) در کشور چین و بلندترین ارتفاع متعلق به سد استورگلوب و آتن (با ارتفاع ۱۲۸ متر) در کشور نروژ است. سد میجران اولین سد با هسته آسفالتی در ایران است که با ارتفاع ۵۲ متر و طول تاج ۱۸۶ متر، سال ۲۰۰۴ میلادی در شهر رامسر تکمیل شد. پس از آن، سد میدوک با ارتفاع ۴۳ متر و طول تاج ۲۵۰ متر در سال ۲۰۰۶ در شهر بابک واقع در استان کرمان ساخته شد. سد رودخانه شور نیز با ارتفاع ۸۰ متر و طول تاج ۴۲۵ متر در شهر سرچشمه واقع در استان کرمان در دست ساخت می باشد.

اصل بکارگیری هسته های آسفالتی در سدها بر آب بند بودن و رفتار الاستوپلاستیک آسفالت استوار است. این مشخصه مانع از بروز ترک در هسته تحت اثر تغییر شکل خاکریز شده و لذا نفوذ ناپذیری هسته در مقابل آب تحت تغییر شکل های متداول تامین میگردد. بطور کلی ویژگی ها و خواص عمده هسته آسفالتی را می توان به شرح زیر خلاصه نمود:

- انعطاف پذیری و قابلیت شکل پذیری هسته های آسفالتی مانع از بروز ترک گردیده و آب بندی هسته را در تمام مراحل تغییر شکل سد حفظ می کند.
- آسفالت ساخته دست بشر بوده و در مقایسه با مصالح طبیعی خواص کنترل شده تری دارد و در مواردی که مصالح آب بند و نفوذناپذیر طبیعی وجود نداشته باشد می تواند تامین کننده نیازهای طرح باشد.

امروزه کمبود آب یک بحران جهانی است که مقابله با آن، توسعه منابع آبی و استفاده بهینه از آنها را می طلبد. در کشور ایران با توجه به میانگین بارندگی سالانه حدود ۲۵۰ میلیمتر که کمتر از میانگین بارندگی آسیا و حدود یک سوم میانگین جهانی میباشد و همچنین با دارا بودن تنوع اقلیمی و توزیع ناموزون مکانی و زمانی جریان های سطحی در انطباق با نیازهای آبی در بخش وسیعی از کشور، عنایت خاص به اهمیت کنترل هرچه بیشتر آبهای سطحی و ضرورت بهره گیری مدبرانه از منابع آبی لازم و ضروری است. در این راستا نقش سدها با هدف اصلی ذخیره و تامین آب مورد نیاز و در عین حال کنترل سیلاب ها (و جلوگیری از اثرات مخرب آن) بسیار حائز اهمیت می باشد، بطوریکه در دنیای امروز سدها از مهمترین سازه های هر کشور محسوب می شوند که با صرف هزینه های فراوان احداث میگردند. سدها انواع مختلفی دارند که از حیث مصالح مصرفی می توان آنها را به دو دسته عمده سدهای بتنی و سدهای خاکی تقسیم نمود که هر یک به نوبه خود دارای انواع مختلفی می باشند.

سدهای خاکی بدلیل مزایای آنها از جمله استفاده از مصالح طبیعی موجود، روش اجرای نسبتا ساده و طبیعتا هزینه ساخت کمتر، همواره مورد توجه بسیار بوده اند. معمولترین نوع سدهای خاکی، سدهای با هسته رسی آب بند می باشد، اما بعضا وجود برخی مشکلات در اجرای اینگونه سدها، از جمله کمبود منابع طبیعی رسی و یا عدم امکان اجرای هسته رسی شامل ریختن و کوبیدن مصالح رسی (در رطوبتی نزدیکی به بهینه) در مناطق مرطوب و یا نواحی سردکوهستانی سبب گردید که انواع دیگری از عناصر آب بند در سدهای خاکی از جمله روکش آسفالتی و هسته آسفالتی مورد توجه قرار گیرند. احداث سدهای خاکی با هسته آسفالتی به سبب روش اجرای نسبتا ساده و ویژگی های خاص خود از جمله خواص ویسکو-الاستوپلاستیک مصالح آسفالتی و نیز قابلیت اجرای آن در شرایط مختلف آب و هوایی (بارندگی و سرمای شدید) از سال ۱۹۷۰ به بعد توسعه فراوانی یافته است. تاکنون تعداد زیادی از این نوع سدها با ارتفاع های بلند و حتی بیش از ۱۰۰ متر در نقاط مختلف جهان طراحی و اجرا شده اند که گزارش های منتشره از رفتارسنجی و ثبت مشاهدات آنها پس از

بخش ۲: فیلتر/ منطقه انتقالی از شن طبیعی یا سنگ شکسته با حداکثر بعد دانه ۶۰ میلیمتر و ضخامت لایه کوبیده شده ۲/۰ متر.

بخش ۳: منطقه انتقالی از سنگ شکسته با حداکثر بعد دانه ۲۰۰ میلیمتر و ضخامت لایه کوبیده شده ۴/۰ متر.

بخش ۴: پوسته از مصالح سنگی با حداکثر بعد دانه ۸۰۰ میلیمتر و ضخامت لایه کوبیده شده ۸/۰ تا ۶/۱ متر.

بخش ۵: لایه محافظ شیب از قطعات سنگ بزرگتر از ۵/۰ متر مکعب.

### روش های ساخت هسته آسفالتی

کمیته بین المللی سدهای بزرگ در سال ۱۹۹۲، پنج روش ساخت را که از سال ۱۹۴۸ برای ساخت هسته های آسفالتی مورد استفاده بوده است، برمی شمارد که عبارتند از:

#### - روش BMM

تاکنون این روش فقط در سد وال دو گایو در پرتغال مورد استفاده قرار گرفت. طراحان این روش، برای ساخت المان آسفالتی روش ساخت کوبشی را توصیه کردند.

#### - روش CMC

این روش بین سالهای ۱۹۵۴ تا ۱۹۶۹ در کشور فرانسه، اتریش و آلمان متداول بوده و تا سال ۱۹۹۲، تعداد ۱۰ سد با این روش طراحی و ساخته شدند. به دلیل عدم کنترل کیفیت در نحوه اختلاط مصالح، ساخت سدهای بلند با این روش توصیه نمی شود.

#### - روش CBC

تاکنون یک سد و آن هم سال ۱۹۶۹ در نروژ با این روش ساخته شده است. عدم کنترل کیفیت در حین کار، از محدودیت های این روش است.

#### - روش FACC

این روش یک تکنیک روسی است و سه سد با این روش در سال ۱۹۸۸ در منطقه سیبری ساخته شده است. این سه سد بر رسوبات آبرفتی عمیق و سست قرار داشتند که باعث نشست های نامساوی و خرابی در بدنه سد می گردید. علت استفاده از این تکنیک به جای آسفالت متراکم با فیر کمتر، آب و هوای سرد و نیاز به تغییر شکل پذیری بیش از حد هسته در اینگونه مناطق است.

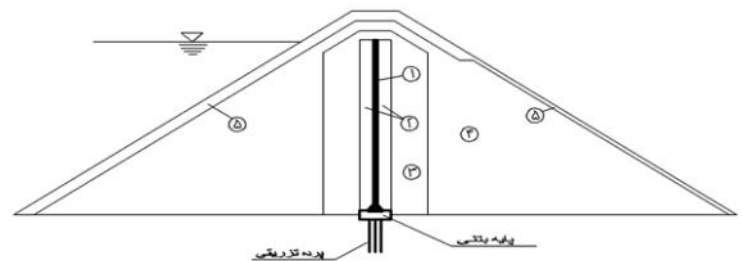
اجرای هسته آسفالتی شامل ریختن و تراکم این مصالح در مقایسه با هسته خاکی، حساسیت خیلی کمتری نسبت به تغییرات شرایط آب و هوایی نشان داده و مستقل از آن می باشد. این مشخصه باعث گسترش فصل عملیات اجرایی بخصوص برای ساختگاه های واقع در نواحی سرد کوهستانی و یا نواحی با بارندگی بالا گردیده بطوریکه امکان عملیات خاکریزی پیوسته را در دوره بارندگی و پس از آن فراهم می آورد. این در حالی است که در سدهای خاکی با هسته رسی، عملیات اجرایی سد وابسته به سرعت خاکریزی هسته بوده که به شدت تحت تاثیر بارندگی قرار می گیرد و نه تنها در مدت بارندگی متوقف می گردد بلکه ادامه کار منوط به گذشت مدت زمانی خشک از خاتمه بارندگی می باشد.

آسفالت مصالحی آب بند و غیرقابل نفوذ می باشد. همچنین در مقابل فرسایش مقاوم بوده و نیز خواص خود را به مرور زمان از دست نمی دهد.

مخلوط آسفالتی بواسطه داشتن خواص الاستو پلاستیک دارای قابلیت خودترمیمی می باشد. لذا به هنگام بروز ترک در دیواره هسته آسفالتی، این خاصیت سبب مسدود شدن ترک ها میگردد و آب بندی هسته حفظ می شود. بنابراین استفاده از این مصالح در جاهایی که امکان بروز نشست های نامتقارن و ایجاد ترک وجود دارد بسیار مناسب می باشد.

### اجزای سد خاکی با هسته آسفالتی

شکل زیر نمونه ای از مقطع تیپ سدهای خاکی با هسته آسفالتی را نشان می دهد.



بخش های مختلف سدهای مذکور (که در مقطع تیپ نیز مشخص شده اند) عبارتند از:

بخش ۱: هسته آسفالتی با ضخامت معمولاً بین نیم تا یک متر (حدود یک درصد ارتفاع سد) و مقدار فیر ۵/۵ تا ۵/۶ درصد.



انتقالی محافظت می شود. اولین سد با هسته آسفالتی متراکم با ماشین، در سال ۱۹۶۲ در کشور آلمان ساخته شد.



بارگیری مصالح آسفالت و فیلتر به دستگاه پخش کننده آسفالت



پخش نمودن ماستیک آسفالت بر روی بتن پایه

### مقایسه سدهای خاکی با هسته رسی و هسته آسفالتی

در جدول زیر پارامترهای حساس ساخت هسته های رسی و آسفالتی مورد مقایسه قرار گرفته است.

هسته آسفالتی	هسته رسی	شرح مقایسه
زیاد	کم	سرعت ساخت سد
کم	زیاد	حجم مصالح مورد نیاز برای هسته
در اغلب موارد موضوعیت ندارد	غالباً پرهزینه می باشد	تامین راههای دسترسی برای مصالح مورد استفاده در هسته
چندان موضوعیت ندارد	هزینه بر می باشد	مطالعات اکتشافی در محل برای یافتن مصالح مناسب
موضوعیت ندارد	مشکل، بخصوص در مناطق کوهستانی و سرد	تهیه مصالح مناسب برای هسته سد
کم	زیاد	حساسیت به تغییرات فصلی دوران ساخت
معمولی	برای جلوگیری از شسته شدن مصالح رسی دارای حساسیت زیاد است	حساسیت دانه بندی فیلتر و توأخی انتقالی
ندارد	بسیار زیاد	حساسیت در مقابل پدیده قوسی شدن
بدون حساسیت	در هسته های رسی امکان وقوع پدیده رگاب می باشد.	فرسایش ناشی از تراوش آب
خوب	ندارد	توأخی خود ترمیمی
خوب	ندارد	مقاومت کششی
خوب	بعثت استفاده از موارد ریزدانه، کم	مقاومت برشی
خوب	در بعضی موارد رفتار نامناسبی دارد	شکل پذیری
در آزمایشگاه و کارخانه آسفالت	در معدن، آزمایشگاه و محل اجرا	آزمایش های کنترل کیفیت
معمولی	دارای حساسیت زیاد	نیاز به کنترل کیفی در حین ساخت
مشکلی ندارد	بعثت اشباع شدن هسته امکان ندارد	امکان آپگریدی پیش از اتمام سد

- روش DACC

متداول-ترین روش مورد استفاده در ساخت سدهای آسفالتی روش DACC است. این روش از اوایل دهه شصت در زمینه اجرای همزمان هسته و مناطق انتقالی بکار گرفته شد و به روش هسته بتن آسفالتی متراکم معروف است. این هسته ها همزمان با مناطق انتقالی در لایه های با ضخامت ۲۰ تا ۲۵ سانتیمتر، در دو سیستم ماشینی به شرح زیر اجرا می شوند:



ماشین مخصوص ریختن و پخش آسفالت

۱) سیستم استرابگ: هسته آسفالتی و مناطق انتقالی کنار هم ریخته و فوراً پس از کنار رفتن قالب همزمان متراکم می شوند. در بیشتر هسته های آسفالتی متراکم از این روش استفاده شده است.



کوبیدن لایه های آسفالت و فیلتر مجاور آن بطور همزمان توسط غلطک های ارتعاشی

۲) سیستم تیرباو: یک لایه هسته آسفالتی در بین قالب ها قرار گرفته و آنقدر کوبیده و متراکم می شود تا بتواند پس از برداشتن قالب، سر جای خود بایستد. سپس مصالح مناطق انتقالی ریخته شده و همراه با هسته متراکم می گردد. امروزه هسته های آسفالتی متراکم با استفاده از سیستم استرابگ در بیشتر سدهای اجرا شده یا در حال اجرا بعنوان روش تکنیکی اجرای هسته آسفالتی مطرح است. مقدار درصد قیر هسته در این روش در حدود ۵/۵ تا ۵/۷ درصد می باشد و آلمان هسته توسط دو لایه

## مرکز تحقیقات ساختمان Construction Research Alliance

محمد علی نکوئی - دانشجوی دکتری عمران (مدیریت ساخت) - UTM

**سوال:** آیا اساتید شانس ایجاد مراکز جدید تحقیقاتی را دارند؟

**جواب:** بله، ولی دو نکته نباید فراموش شود. اول اینکه این مجموعه ها باید مرتبط با ساختمان بوده و دوم اینکه تداخل و شباهتی با محدوده دیگر گروهها نداشته باشد. در اینصورت اساتید با پرنمودن فرمهای مربوطه می توانند نسبت به تایید گروه تحقیقاتی خود اقدام کنند. و اگر نه می توانند جهت همکاری با گروههای مشابه معرفی گردند.

**سوال:** آیا این مرکز خدمات مستقیمی هم به دانشجویان می دهد.

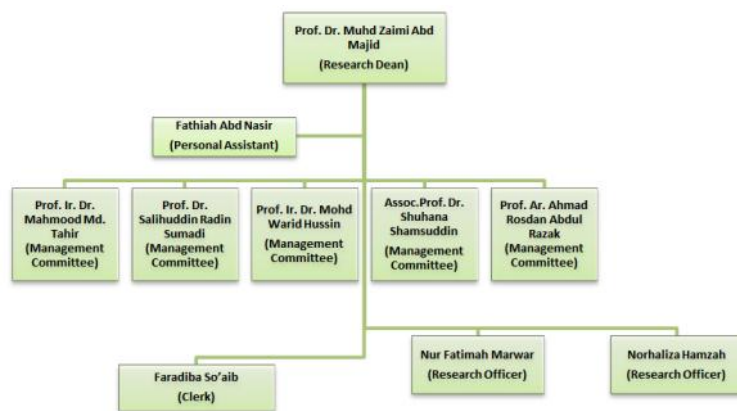
**جواب:** یکی از مهمترین مسائل کمک به اساتید دانشجویان است. البته در برخی موارد اساتید از دانشجویان خود جهت پیگیری امور مرتبط استفاده می کنند که ما نیز با آنها همکاری می کنیم. البته یکی از مسائل حمایتی مهم ما در بحث کمک هزینه چاپ مقالات می باشد.

**سوال:** آیا این کمک هزینه جدای از آنچه RMC به این امر اختصاص داده شده می باشد.

**جواب:** بله. دقیقا. این مجموعه علاوه بر پشتیبانی RM۱۵۰۰ به ازای هر IF یک پشتیبانی مالی دیگری به نام Incentive دارد که طبق جدول زیر و طبق درخواست استاد، هزینه ارائه مقالات چاپ شده در ژورنال ها را در کنفرانس های متعاقب می دهد. یعنی اینکه اگر بعنوان مثال مقاله شما در یک ژورنال Scopus چاپ شده باشد شما می توانید با کمک هزینه این

Activity	category	Requisite paper as evidence	RM
Paper Presentation to National Conference	Researcher	Paper with IF	1000
		Indexed paper	800
	Student	Paper with IF	800
		Indexed paper	600
Paper Presentation to International Conference	Researcher	Paper with IF	3000
		Indexed paper	2000
	Student	Paper with IF	2000
		Indexed paper	1500
Book Chapters			300/Book

این مرکز که همچنین با نام آیکن ICON نیز شناخته میشود از سال ۲۰۰۹ تاسیس گردیده است که هدف آن تخصیص و هدفمند کردن تمامی کارکنان و گروههای تحقیقاتی در زمینه ساخت است. این مجموعه، مورد تایید RMC بوده و کلیه گزینتها و پشتیبانی های مالی در زمینه ساخت می بایست از این کانال انجام پذیرد. البته دانشکده عمران دارای ۳ مرکز دیگر در زمینه آب، توسعه پایدار و حمل و نقل نیز می باشد. این مجموعه در حال حاضر با مدیریت پروفسور زعیمی اداره می شود. ساختار تشکیلاتی این مجموعه به شکل زیر می باشد. در همین راستا و برای روشن شدن بیشتر مسائل با دکتر زعیمی و دستیار علمی ایشان خانم نورفاطمه به گفتگو نشستیم.



**سوال:** هدف از تشکیل این مجموعه را بیان کنید.

**جواب:** این مجموعه ها برای راحت و هموار کردن مسیر درخواست های علمی به RMC ایجاد شده است. همچنین سعی شده با تمرکز فعالیت های گروههای مختلف تحقیقاتی از هدر رفتن منابع مالی و انسانی جلوگیری شود. در حقیقت این مرکز پلی است بین محققین و مخازن مالی دانشگاه.

**سوال:** چه گروه های تحقیقاتی زیرمجموعه شما هستند.

**جواب:** دو مرکز تحقیقاتی مدیریت ساخت CTMC و سازه های فولادی ISTC و ۱۰ گروه تحقیقاتی که نامشان در جدول آمده است.



مرکز این مقاله را در یک کنفرانس ارائه دهید. که جدول آن به شرح زیر می باشد.

**سوال:** دانشجویان چه مدارکی را باید برای استفاده از این امکانات بیاورند..

**جواب:** نامه درخواست، نامه تایید استاد، اصل چاپ شده مقاله با شماره صفحه و

جزئیات و پذیرش در کنفرانس. چک نیز در وجه استاد صادر می شود. باید

اضافه کنم که برخی از کارگروههای این مجموعه علاوه بر استاد پذیرای

No	Research Group	Research Group Leader
1	Construction Materials Research Group (CMRG)	Prof. Ir. Dr. Mohd Warid Hussin Email : warid@utm.my
2	Engineering Seismology and Earthquake Engineering Research (eSEER)	Prof. Dr. Azlan Adnan Email : azlanadnan@utm.my
3	Housing Research Network, (HORN)	Assoc. Prof. Dr. Aminah Md Yusof Email : aminahyusof@utm.my
4	Computational Mechanics and Numerical Analysis Group (CMNAG)	Assoc. Prof. Dr. Suhaimi Abu Bakar Email : suhaimibakar@utm.my
5	Structural Assessment Forensic Engineering (SAFE)	Prof. Dr. Azlan Abdul Rahman Email : azlan@utm.my
6	Precast Concrete research Group (PCRG)	Assoc. Prof. Dr. Ahmad Baharuddin Abd. Rahman Email : baharfka@utm.my
7	Advanced Composites and Innovative Structure (ACIS)	Assoc. Prof. Dr. Jamaludin Mohamad Yatim Email : jamaludin@utm.my
8	Industrialize System (IS)	Assoc. Prof. Dr. Abd. Kadir Marsono Email : akadir@utm.my
9	Pavement Research Group (PRG)	Assoc. Prof. Dr. Mohd Rosli Hainin Email : mrosli@utm.my
10	Soft Soil Engineering Research Group (SSRG)	Prof. Dr. Aminaton Marto Email : aminaton@utm.my
11	Ground Improvement Research Group (GIRG)	Prof. Dr. Khairul Anuar Kassim Email : kanuar@utm.my
12	Geohazard Research Group (GRG)	Assoc. Prof. Dr. Nurly Gofar Email : nurly@utm.my
13	Green Cities & Construction Research Group (GCCRG)	Assoc. Prof. Dr. Shuhana Shamsuddin Email : shuhana@ic.utm.my
14	Construction Economics Management Research Group (CEM)	Assoc. Prof. Dr. Fadhlin Abdullah Email : b-fadhlin@utm.my
15	Construction Quality & Maintenance (CQM)	Prof. Ir. Dr. Abdul Karim Mirasa Email : abdkarim@ic.utm.my
16	Reliability Engineering and Safety Assessment Research Group (RESA)	Assoc. Prof. Dr. Nordin Yahaya Email : nordiny@utm.my
17	International Construction Business Management (ICBM)	Prof. Dr. Christopher Nigel Preece Email : chrisprece@utm.my
18	Road Safety Research Group (ROSREG)	Assoc. Prof. Dr. Johnnie Ben-Edigbe Email : edigbe@utm.my

دانشجویان معرفی شده از طرف اساتید نیز می باشد. بعنوان مثال کارگروه مشترک مالزی و انگلیس و هنگ کنگ و سنگاپور Prof. (ProMaRC) که با حضور پروفسور مک کافر Ronald McCaffer در دانشگاه برگزار شد و جمعی از دانشجویان دکترا نیز در آن شرکت داشتند.

**سوال:** سخن آخر؟

**جواب:** آرزوی موفقیت می کنم برای تمام دانشجویان ایرانی و همچنین برای اطلاعات بیشتر می توانید گروه فیسبوک ما را چک کنید .

**Construction Research Alliance - UTM**

## ایمنی ترافیک و دستاوردهای تحقیقات نوین ایمنی خودرو در آن

حسین ابوالقاسمی ماهانی - دانشجوی دکتری عمران (راه و ترابری) - UPM

FARMITAN@GMAIL.COM

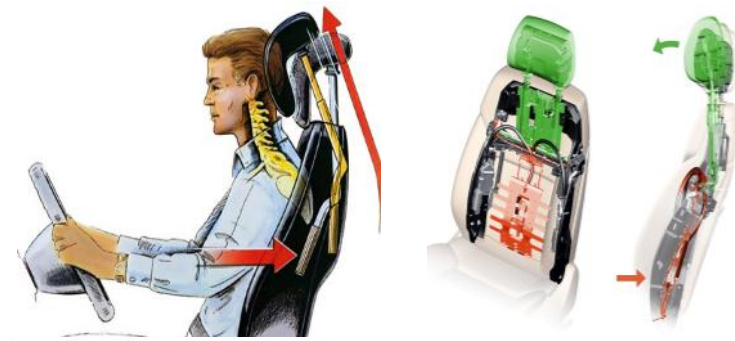
## معرفی سیستم های ایمنی خودرو :

در تعاریف ایمنی خودرو عبارت ایمنی فعال و ایمنی غیرفعال استفاده شده است. ایمنی فعال به سیستم هایی اطلاق می شود که به کاهش احتمال وقوع تصادفات کمک می کند و ایمنی غیرفعال به تجهیزاتی از خودرو گفته می شود که به حفظ و نجات جان سرنشینان در هنگام تصادف کمک می کنند. [۶] در نوعی دیگر از تقسیم بندی می توان این سیستم ها را بخشی از سیستم های هوشمند حمل و نقل (ITS) به حساب آورد [۷]، به گونه ای که بخشی از این تجهیزات جزو گروه سیستم های هوشمند مبتنی بر خودرو (In-vehicle based) قرار می گیرند و بخشی دیگر متعلق به سیستم های هوشمند همکاری متقابل ((Co-operative) [۸] در ادامه سعی شده تعدادی از این فن آوری ها که از نظر محققان نقش به سزایی در ایمنی داشته اند همراه با مطالعات انجام شده در این زمینه را مختصراً مرور نماییم. هر چند تحقیقات زیادی در این راستا انجام شده، ولی در این نوشته نتایج تحقیقات، مختصر ادراکاتهای هر بخش فقط جهت روشن شدن فواید و اهمیت آن ها در ایمنی بیان شده است.

## سیستم ۶D-VISION :

۶D-VISION یا دید ۶ بعدی در حقیقت روش شناسایی، موقعیت اجسام و افراد به صورت ۳ بعدی و حرکت آنها به صورت ۳ بعدی است. در این روش جهت درک و دریافت موجودات در محیط پیرامون، انسان ها می توانند به صورت ۳ بعدی همه تصاویر را با بهره گیری از سیستم دوربین استریو ببینند. با تجزیه و تحلیل روند حرکت تصاویر متوالی، جهت حرکت و سرعت آن به خوبی می تواند محاسبه شود. این اطلاعات به دست آمده قابلیت پیش بینی موقعیت بعدی را ممکن میسازد. خطوط روی اجسام در تصویر سمت چپ شکل (۱) موقعیت جسم طی ۰/۵ ثانیه آینده را نشان میدهد و همچنین رنگ خطوط میزان فاصله جسم یا فرد تا خودرو و شدت خطر برای خودرو را نشان میدهد به عنوان مثال خطوط قرمز مربوط به عابر پیاده بیانگر نزدیکی فاصله با خودرو شما در مقایسه با خطوط سبز مربوط به خودرو مقابل است.

مقدمه: ایمنی راه یکی از بزرگترین اهداف و آرزوهای دست اندرکاران حمل و نقل است. دسترسی به ایمنی بیشتر راه، بر ۳ اصل مهم یعنی رانندگان ایمن تر، جاده های ایمن تر و وسایل نقلیه ایمن تر استوار است. [۱] ایمنی وسایل نقلیه به عنوان بخش مهمی از بحث ایمنی راه، موضوع اصلی این نوشتار است که در ادامه به بررسی بیشتر آن پرداخته خواهد شد. امروزه با پیشرفت روزافزون علم و فناوری شاهد گسترش روزافزون کاربرد آن در تمامی علوم ورشته هاستیم که بی شک حمل و نقل از این امر مستثنی نیست. خودرو به عنوان یکی از ارکان اصلی شبکه حمل و نقل هرروزه شاهد تغییرات بسیار، چه از لحاظ ساختار و چه از لحاظ عملکرد بوده است. صنعت خودروسازی به عنوان بزرگترین متولی خودرودر جهان همواره با موضوع ایمنی درچالش بوده است. به طوری که امروزه بخش تحقیقات ایمنی خودرویی از اصلی ترین بخش های هر کارخانه معتبر خودروسازی است. از دیرباز همگام و در بعضی موارد پیشاپیش شرکت های خودروسازی، افراد و شرکت های زیادی به طور اختصاصی شروع به تحقیق، نوآوری و اختراع وسایل و تجهیزات ایمنی کرده اند. از نمونه های بارز آن شاید بتوان به اختراع کیسه باد [۲] و کمربند ایمنی اشاره کرد [۳] که پس از اختراع در خدمت صنعت خودروسازی بودند و به صورت استاندارد اجباری در صنعت مورد استفاده قرار گرفته اند. [۴] امروزه صنعت تولید تجهیزات و فناوری های داخل خودرو، به خصوص سیستم های پیشرفته اطلاعات سفر و سیستم های راحتی و سرگرمی قسمت اعظم بازار تولیدات صنعتی را به خود اختصاص داده است. تا جایی که برآورد می شود سهم آن ها از بازار در سال ۲۰۱۰ رقمی بالغ بر ۴۰ میلیارد دلار باشد. صرف نظر از رونق اقتصادی بازار این نوع سیستم ها، اهداف مهم تری مد نظر تحقیقات در این نوع فناوری ها می باشد، شاید این مهم ترین شعار دست اندرکاران فن آوری و تجهیزات ایمنی خودرو باشد که تمام تمرکزشان بر نوآوری تکنولوژی ایمنی وسایل نقلیه و نجات جان انسان ها در جاده ها به وسیله به کارگیری این فن آوری ها است. به هر حال آن چه که امروزه به عنوان فن آوری و تجهیزات ایمنی خودرو در اختیار ماست حاصل تلاش سال های متمادی محققین و مخترعین در جهت نوآوری و اختراع در زمینه ایمنی خودرو است. [۵]



شکل ۲ - انواع مختلف محافظ سر واکنش پذیر هنگام تصادف و عملکرد آنها

مجروحیت می شوند. طبق تحقیقی، استفاده

از این فن آوری سبب کاهش ۴۳٪ در میزان

مجروحیت آقایان و ۵۵٪ در خانم ها از ناحیه

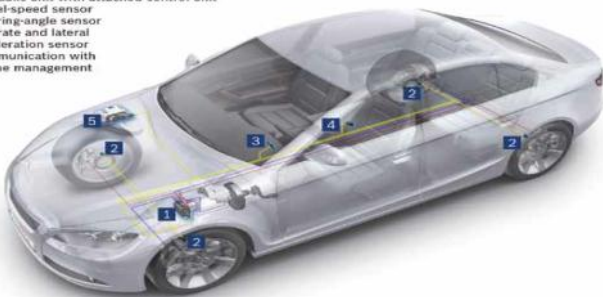
گردن گردیده است. [۱۰]

### سیستم کنترل پایداری خودرو (Electronic Stability Control):

این سیستم یا همان (ESC) با کاهش خطر لیز خوردگی خودرو هنگامی که شما مجبور به انجام یک حرکت ناگهانی و اضطراری مانند رد کردن یک مانع در مسیر خود هستید، کمک قابل توجهی به پیشگیری از تصادفات میکند (شکل ۳).

#### ESC - System Technology Components

- 1 Hydraulic unit with attached control unit
- 2 Wheel-speed sensor
- 3 Steering-angle sensor
- 4 Yaw-rate and lateral acceleration sensor
- 5 Communication with engine management



شکل ۳ - تفاوت در عملکرد خودرو مجهز به ESC با خودرو فاقد آن

آمار زیاد مجروحیت عابرین پیاده و دوچرخه سواران در تصادفات درون شهری به خوبی بیانگر اهمیت استفاده از این فن آوری است. به عنوان مثال در سال ۲۰۱۰ در کشور آلمان ۲۰۰۰۰۰ نفر در تصادفات درون شهری مجروح شدند که ۱۴۰۰ نفر از آنها منجر به فوت گردیده نیمی از این کشته شدگان مربوط به عابرین پیاده و دوچرخه سواران بوده است. [۹]



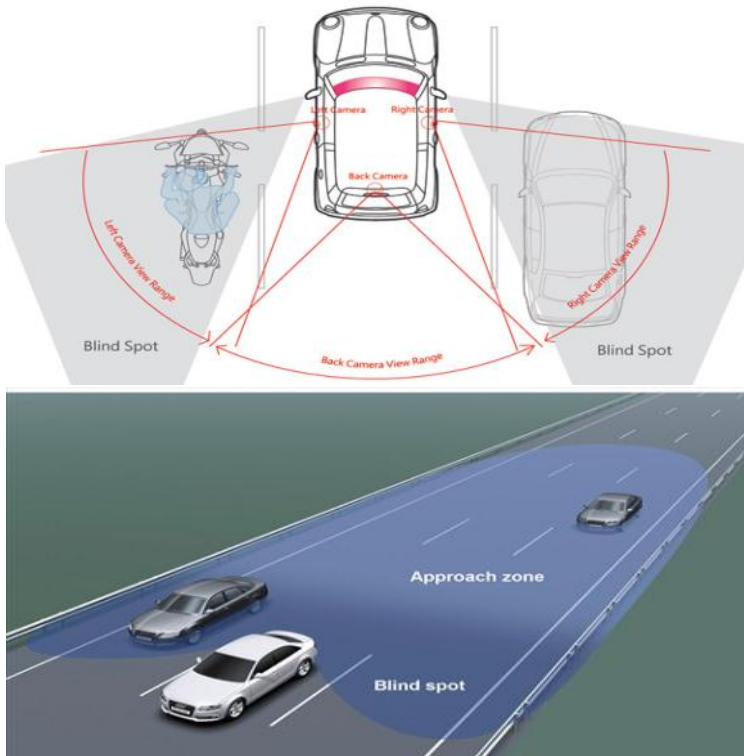
شکل ۱ - تصویری شماتیک از نحوه تشخیص حرکت افراد و اجسام در محیط توسط

سیستم حرکتی هوشمند 6D-VISION

### محافظ سر واکنش پذیر ACTIVE HEAD RESTRAINT:

یکی از متداول ترین نوع تصادفات که منجر به مجروحیت از ناحیه گردن و ستون مهره هامیشود اصطلاحاً WIPLASH نامیده می شود. در این نوع تصادفات که معمولاً تصادف و برخورد از پشت هستند، حرکت و شوک ناگهانی به سر سبب مجروحیت گردن و ستون فقرات می شود. این نوع از محافظین سر (واکنش پذیر) که در هنگام تصادف به صورت خودکار و بر اساس مکانیزم طراحی آنها، فعال می شوند (شکل ۲) با کاهش فاصله سر و محافظ سبب کاهش فشار و ضربه ناگهانی به سر و گردن و در نتیجه کاهش

از آینه های بغل یا داخل قابل رویت نیست. به طور معمول، این زمانی رخ می دهد که خودرو مزبور درست در پشت سر در آستانه سبقت از خودرو شماست. اشتباه متداول بسیاری از رانندگان، هنگام تغییر خط و درست زمانی که یک وسیله نقلیه در این به اصطلاح نقطه کور است، اتفاق می افتد که سبب بروز بسیاری از تصادفات در بزرگراه های اروپا بوده است. تولید کنندگان متعددی اقدام به ارائه سیستم هایی کرده اند که با مانیتور کردن نقطه کور (BSM) به یاری راننده آمده اند تا با آسودگی خیال تغییر خط دهد. برخی از این سیستم ها به وسیله یک دوربین و بعضی با استفاده از رادار، منطقه خاصی از سمت عقب وسیله نقلیه را مانیتور کرده و چنانچه وسیله نقلیه ای وجود داشته باشد که برای راننده غیر قابل رؤیت در آینه ها باشد، به راننده هشدار می دهند (شکل ۵)



شکل ۵ - نقاط کور اطراف خودرو که توسط سیستم شناسایی و تحت کنترل هستند این سیستم در حال حاضر توسط خودروسازی AUDI بر روی خودروهای تولیدی نصب می گردد. [۱۳]

این سیستم قابلیت بالقوه پیش گیری از تصادفات کامیون هارا به میزان ۵٪ بر طبق گزارش LTCCS داراست. [۱۴]

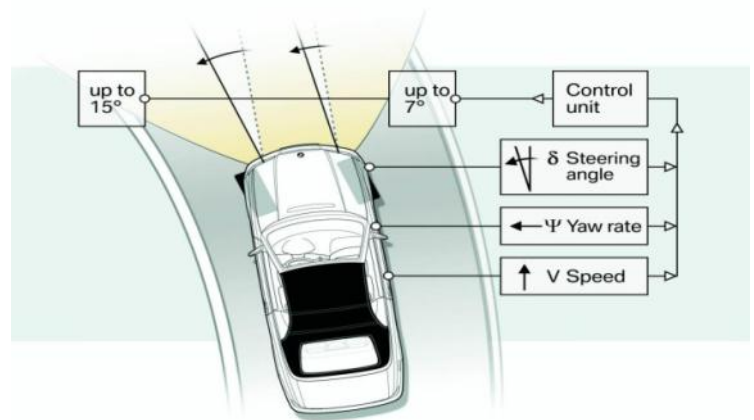
میزان تصادفات خودروها را تا ۸٪ کاهش می دهد. [۱۵]

بسیاری از کشورها نصب این سیستم بر روی خودروها را از سال ۲۰۱۱ اجباری کرده اند و نصب آن در شرکت های خودرو سازی جزء استاندارد تولید خودرو قرار گرفته است.

- تخمین زده می شود که ESC تعداد تصادفات منجر به جرح را به میزان ۱۱٪ تا ۱۷٪ کاهش داده است همچنین برآورد شده است که سبب کاهش ۱۵٪ تا ۲۰٪ از مرگ و میر سرنشینان خودروها گردیده است. [۱۱]
- طبق تحقیقی که در اروپا انجام گرفته این سیستم می تواند سالیانه جان ۴۰۰۰ نفر را نجات دهد. [۱۲]

### چراغ های تطبیقی جلو (Adaptive Headlight):

این سیستم (AH) شامل چراغ هایی با فن آوری کنترل الکترومکانیکی است که تضمین کننده روشنایی بهینه در مسیرهای مارپیچی است. به محض این که خودرو وارد مسیر پیچشی می شود نور چراغ ها مستقیماً به سمت گردش پیچ می تابند. همچنین باعث کاهش تابش نور بر روی خودروی مقابل می گردد. سرعت، میزان چرخش و زاویه چرخش فرمان خودرو می توانند اطلاعات ورودی، جهت کنترل این سیستم به شمار آیند (شکل ۴).



شکل ۴ - نحوه عملکرد سیستم چراغ های تطبیقی در پیچ جاده

### دید بانی نقاط کور (Blind Spot Monitoring)

در یک بزرگراه، خودرویی که بسیار فاصله دارد رابه وضوح می توان در آینه دید عقب مشاهده کرد. اما زمانی که نزدیک می شود به نقطه ای می رسد که دیگر در هیچ یک

طبق گزارش LTCCS این سیستم توان با لقه ای در پیش گیری از تصادفات کامیون ها به میزان ۶/۱٪ در سال ۲۰۰۹ داشته است. [۱۴]

در سال ۲۰۰۷ خودروهای مجهز به سیستم هوشمند حرکت بین خطوط سبب کاهش ۳٪ تا ۸٪ از تصادفات شده است. [۱۶]

با عث کاهش ۱۵٪ مرگ و میر در جاده های اروپا می گردد. [۱۷]

### ترمز اضطراری خودکار (Autonomous Emergency Braking)

بسیاری از تصادفات، نتیجه یک ترمز دیر هنگام و یا ترمز با نیروی ناکافی هستند. یک راننده ممکن است به دلایل مختلفی دیر ترمز کند. ممکن است پریشان یا بی توجهی باشد؛ ممکن است دید ضعیفی داشته باشد، به عنوان مثال هنگام رانندگی درجهتی که تابش نور خورشید در چشمان راننده است؛ یا موقعیتی که پیش بینی بسیاری دشوار است چرا که راننده خود روجلوبی ممکن است به طور غیرمنتظره ترمز کند. بسیاری از مردم آمادگی برخورد درست در چنین شرایط بحرانی را ندارند و قادر به اعمال ترمز شدید برای پیشگیری از تصادف نمی باشند. تولیدکنندگان بسیاری اقدام به ارائه فن آوری هایی کرده اند که به یاری رانندگان آمده و از بروز چنین تصادفاتی پیش گیری می کنند و یا دست کم شدت آن را کاهش می دهند. این سیستم ها می توانند به عنوان های زیر تقسیم بندی شوند:

- مستقل: سیستمی که مستقل از راننده، به منظور اجتناب یا تخفیف شدت تصادف عمل می کند.

- اضطراری: سیستمی که تنها در شرایط بحرانی دخالت می کند.

- ترمز: سیستمی که با اعمال ترمز سعی در پیش گیری از تصادف دارد.

سیستمهای ترمز اضطراری خودکار (AEB) ایمنی را به دوروش بهبود می بخشند. در مرحله اول با شناسایی زود هنگام موقعیت خطرناک و هشدار به راننده از حادثه جلوگیری می کند؛ در مرحله دوم شدت تصادفاتی که قابل اجتناب نیستند را با استفاده از کاهش دادن سرعت برخورد و در برخی موارد با آماده کردن خودرو و سیستم های بازدارنده تصادف کاهش می دهند. اکثر سیستم های ترمز اضطراری به منظور شناسایی موانع احتمالی پیش رو از رادار یا فن آوری ردیابی نوری بهره می گیرند. این اطلاعات با آنچه که خودرواز سرعت و مسیر سفر خود می داند ترکیب شده و تشخیص می دهد که آیا موقعیت بحرانی در آستانه وقوع است یا نه.

### سیستم های نگهدارنده حرکت بین خطوط (Lane Support Systems)

گاهی اوقات یک لحظه غفلت کفایت تا وسیله نقلیه شمارا از مسیر بین خطوط منحرف سازد. سیستم های نگهدارنده حرکت بین خطوط، موقعیت خودرو را در طول خطوط جاده مانیتور می نمایند. اگر وسیله نقلیه به طور ناخواسته یا به دلیل عدم توجه راننده، از مسیر بین خطوط منحرف شود به وی هشدار داده می شود تا این امر را تصحیح کند در این زمینه، فن آوری های متعددی ارائه گردیده و سیستم های مختلف، هشدارهای متفاوتی را به کارگرفته اند: برخی یک سیگنال صوتی را مورد استفاده قرار داده اند در حالی که برخی دیگر از شیوه فرمان ارتعاشی برای شبیه سازی احساس حرکت و ایجاد سروصدا بر روی خطوط بر جسته، بهره گرفته اند. بعضی سیستم ها نیاز به وجود خط کشی تنها در یک سمت وسیله نقلیه دارند حال آن که دسته دیگر متکی برداشتن دو خط مجزا در دو طرف هستند. لازم به ذکر است که تولید کنندگان برای حصول اطمینان از این که سیگنال ها غیر ضروری و آزاردهنده توسط راننده تلقی نگردند؛ و در عین حال همواره کنترل کننده باشند اهمیت بسیاری قائلند. به همین منظور بیشترین سیستم ها فقط در سرعت های بالای بزرگراه ها عمل می کنند و در صورتی که شاخص جهت یاب استفاده شود، سیگنال های هشداردهنده متوقف می شوند در روش معمول، یک دوربین در پشت آئینه دید عقب در بالای شیشه جلونصب می شود و تصاویر این دوربین به طور مداوم توسط کامپیوتر تجزیه و تحلیل می شوند تا خط کشی های جاده و بعضا لبه های نامشخص جاده شناسایی گردند. در همین حین، ورودی فرمان راننده و نیز سرعت و مسیر خود رومانیتور می شوند. این پارامترها به منظور تشخیص این که آیا وسیله نقلیه در شرف انحراف از بین خطوط است یا نه با هم ترکیب می گردند (شکل ۶).



شکل ۶- نحوه عملکرد شماتیک خودرو هنگام استفاده از سیستم نگهدارنده

بین خطوط

در مواردی که تصادفی جدی و در محدوده ای دوردست اتفاق افتاده باشد چه بسا که زمان با ارزش تا قبل از گزارش تصادف از دست برود و نکته دیگر این که معمولا نظاره گران صحنه تصادف یا سرنشینان در گزارش دقیق موقعیت تصادف با مشکل مواجه هستند. سیستم eCALL نصب شده در خودرو می تواند بر چنین مشکلاتی فائق آمده و به صورت خودکار پیامی در قالب استاندارد تعریف شده اروپا و حاوی موقعیت دقیق خودرو با بهره جستن از دستگاه GPS ارسال نماید. پیام به مراکز پاسخگویی و ایمنی عمومی (آتش نشانی، پلیس و مرکز تلفن اورژانس) جایی که تصمیم برای پاسخ مناسب و اقدام مقتضی نسبت به هشدار داده شده گرفته می شود، ارسال می گردد. از آنجا که گذشت زمان از اهمیت بالایی در این نوع موارد اورژانسی برخوردار است، این روند، زمان ارزشمند را حفظ خواهد کرد. اما هنوز تمامی مراکز پاسخگویی ایمنی عمومی در تمام کشورهای اروپایی مجهز به تجهیزات لازم جهت دریافت این پیام های استاندارد نشده اند (شکل ۸).

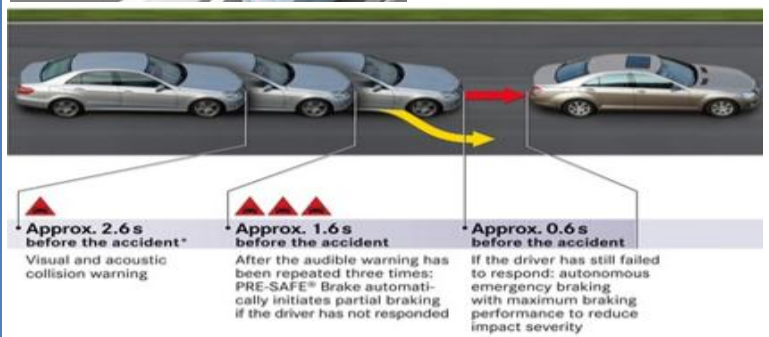


شکل ۹ مراحل عملکرد eCall پس از حادثه و فعال شدن سیستم هنگام تصادف

اگر تشخیص بر برخورد قریب الوقوع باشد، سیستم ابتدا با دادن اخطار به راننده سعی در پیش گیری دارد. اگر اقدامی از سوی راننده صورت نپذیرد و هنوز هم انتظار برخورد برود آنگاه سیستم ترمزها را به کار می اندازد. برخی سیستم ها ترمز شدید را



اعمال می کنند و برخی دیگر مرحله ای ترمز می کنند. در هر صورت هدف این است که سرعتی که برخورد در آن اتفاق می افتد کاهش داده شود (شکل ۷).



شکل ۷- سیستم ترمز اضطراری در هنگام مواجهه با مانع

سیستم ترمز اضطراری سبب بهبود ایمنی با کاهش سرعت برخورد و متعاقبا تقلیل انرژی برخورد و نیز پیش گیری از وقوع تصادف و یا حتی اثر همزمان همه این موارد می گردد. این سیستم تصادفات مخصوصا تصادفات از عقب، تصادف با عابرین پیاده و موانع ثابت در مسیر را کاهش می دهد و میتواند تصادفات از عقب را تا ۲۸٪ کاهش دهد. [ ۱۸ ]

### تماس خودکار با اورژانس (Automatic Emergency Call)

تماس خودکار با اورژانس (eCall) سیستمی است که در صورت تصادف یک وسیله نقلیه به طور خودکار پیامی را به مرکز اورژانس ارسال می کند. تصویب لایحه این سیستم در حال حاضر مورد تصمیم گیری در اتحادیه اروپا است و برای سال ۲۰۱۲ می بایست به طور کامل تعریف گردد. معمولا زمانی که یک ماشین در تصادف درگیر می شود، یا راننده - اگر هنوز قادر باشد - یا یکی از سرنشینان یا یکی از نظاره گران تصادف می بایست با مرکز اورژانس تماس بگیرند و موقعیت وسیله نقلیه تصادفی را گزارش دهد.



6. Gladwell, Malcolm (2004-01-12). "Big and bad: how the SUV ran over automotive safety" *The New Yorker*. Retrieved 2009-07-24.
7. SWOV FACT SHEET, SWOV, Leidschendam, the Netherlands July 2010
8. Risto Kulmala, Pirkko Rämä and Niina Sihvola, 2008. "Safety impacts cooperative systems", VTT Technical Research Centre of Finland
9. C. Rabe, T. Müller, A. Wedel, U. Franke: "Dense, Robust and Accurate 3D Motion Field Estimation from Stereo Image Sequences in Real-Time", Proc. ECCV 2010, 5.-11.Sept. 2010, Heraklion, Greece
10. C. M. Farmer, et al., "Effects of Head Restraint and Seat Redesign on Neck Injury Risk in Rear-End Crashes," *Traffic Injury Prevention*, vol. 4, pp. 83-90, 2003/06/01 200
11. Weekes, A., Avery, M., Frampton, R. and Thomas, P., 2009. "ESC standards fitment and failure to protect young drivers". Proceedings of the 21st International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles Conference (ESV) – International Congress Center Stuttgart, Germany, June 15–18, 2009
12. Herbert Baum, 2007. "Cost-Benefit Analysis of the Electronic Stability Program (ESP)". University of Cologne Institute for Transport Economics.
13. Wayne, Cunningham, 2010. "Nine best European vehicle safety technologies". Cartech
14. Kingsley, K. J., 2009. "Evaluating crash avoidance countermeasures using data from FMCSA/NHTSA'S large truck crash causation study". Proceedings of the 21st International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles Conference (ESV) - International Congress Center Stuttgart, Germany, June 15–18, 2009
15. Charles M. Farmer, 2008. "Crash Avoidance Potential of Five Vehicles Technologies". Insurance Institute for Highway Safety (IIHS)
16. Reinhardt, W. and Kompfner, P. 2007, "ICT for Clean & Efficient Mobility" "Final Report Draft v6.0 12-12-2007
17. Wilmink, I., Janssen, W., Jonkers, E., 2008, "Impact assessment of Intelligent Vehicle Safety Systems" .eIMPACTS
18. Virtanen, N., Schirokoff, A., 2006. "Impacts of an automatic emergency call system on accident consequences". VTT Technical Research Centre of Finland. January 6 200
19. Francis, J., Anjum, O., Hopkin, J., Stevens, 2009. "Impact assessment on the introduction of the eCall service in all new type-approved vehicles in Europe, including liability/ legal issues". Report to European Commission November 2009
20. - Risto kulMala, Prikko, Rama, 2008. "Impact Assessment of Intelligent Vehicle Safety Systems", eIMPAC conference, PARIS 26.06.2008

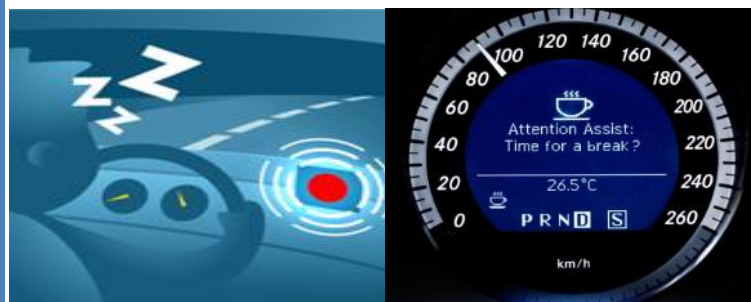
در حال حاضر این فن آوری توسط خودروی ب ام و ، پژو و سیتروئن مورد استفاده قرار می گیرد .

• در سال ۲۰۰۹ رقم تخمینی کاهش تعداد مرگ و میر در تصادفات جاده ای ۲٪ تا ۱۵٪ و رقم کاهش مجروحان شدید ۳٪ تا ۱۵٪ بوده است. [۱۹]

• در تحقیقی دیگر که در فنلاند انجام شده به این نتیجه رسیده اند که: سیستم eCALL میتواند با احتمال زیاد ۴/۷٪ از مرگ و میر سرنشینان وسایل نقلیه موتوری جلوگیری کند. همچنین ۴٪-۸٪ از تلفات کل استفاده کنندگان راه کم کند. [۲۰]

### سیستم مواظبت از هوشیاری (Attention Assist)

این سیستم قادر به تشخیص خواب آلودگی راننده است و با هشدار دادن به راننده از فرو رفتن وی به خواب جلوگیری می کند. بدین ترتیب عکس العمل فوری وی را جهت ترمز کردن قبل از آن که خیلی دیر شده باشد سبب می شود (شکل ۹).



شکل ۹- سیستم مواظبت از هوشیاری یا ضد خواب آلودگی

منابع :

1. Lay, K, 2009 .Australasian road safety research, policing and education conference. [vp].10-12-2009
2. John Fenton, 1969.Safety Design, , The Times Jan 24 1969
3. Andreessen, Rune; Claes-Göran Bäckström (2000.). The Seat Belt: Swedish Research and Development for Global Automotive Safety. Stockholm: Kulturvårdskommittén Vattenfall AB. pp. 15–16. ISBN 91-630-9389-8
4. "The man who saved a million lives: Nils Bohlin - inventor of the seat belt - Features, Gadgets & Tech", The Independent. 2009-08-19.. Retrieved 2009-12-08
5. The Prince Michael International Road Safety Awards 2009, "Saving lives: Twenty years of automotive innovation".