

بزرگراه های هوشمند

۲. روشنایی سطح جاده در شب



با این تکنولوژی دیگر نیازی به چشم باریک کردن برای حدس زدن مسیر جاده ی پیش روی خود ندارید؛ خطوط راهنمای کنار و وسط مسیر در طول روز به جذب نور می پردازند و در طول شب، ۱۰ ساعت درخشان باقی خواهند ماند. به این صورت نیاز کمتری هم به نصب چراغ های روشنایی در کنار جاده ها خواهد بود.

طراحی بزرگراه های هوشمند به زودی می تواند رانندگی را امن تر نماید ...

هر چند با اجرای وسیع بزرگراه های هوشمند در دنیای واقعی فاصله داریم ولی Studio Roosegaarde که یک شرکت طراحی در هلند است و Heijmans که فراهم کننده زیر ساخت های حمل و نقل به شمار می رود، به عنوان مجربان طرح نسبت به معرفی و اجرای چیزی مؤثر و پیش رو خوش بین هستند

بزرگراه هوشمند، جاده ای خواهد بود شامل مجموعه ای از تکنولوژی های تعاملی که به طور خودکار، خود را با وضعیت های مختلف ترافیک جاده ای تطبیق می دهند و داده های مفیدی را در اختیار ماشین سوارها در این مسیر قرار می دهند.

مجربان طرح نه تنها آن را یک محصول، بلکه آزمایشگاهی برای تست تکنولوژی های جدید می بینند. بزرگراه هوشمند با استفاده از مجموعه ای از سنسورها و دستگاه های ذخیره کننده و انتقال دهنده انرژی، نه تنها تعاملی خواهد بود بلکه می تواند برق خود و وسایل نقلیه عبوری را هم تأمین کند.

اما ۵ تکنولوژی که انتظار می رود در بزرگراه هوشمند به کار گرفته شوند، عبارت هستند از موارد زیر:

۱. نمادهای تعاملی



حال چه می شود اگر در زمانی که دمای سطح جاده تا زیر نقطه انجماد کاهش یافته است، جاده به شما یک پیغام هشدار بدهد؟

Dynamic Paint یک فناوری حساس به دما است. در شرایط جاده ای عادی، طرح های کف جاده ناپیدا هستند ولی هنگامی که دما به میزانی افت کند که خطراتی مانند یخ بستن سطح جاده بروز کند، طرح های روی جاده قابل مشاهده می شوند و نمادهای مختلف، به راننده هشدارهای لازم را می دهند.

۴. چراغ های بادی



این تکنولوژی یک گام به جلو است. ژنراتورهای کوچک چرخنده در کنار جاده نصب می شوند و همزمان، از جا به جایی هوای ایجاد شده به واسطه عبور خودروها برق تولید می کنند تا چراغ های جلوی مسیر روشن شوند.

۵. خط ویژه شارژ القایی



در طرح بزرگراه هوشمند، یک مسیر ویژه برای شارژ القایی نیز برای اتومبیل های الکتریکی تعبیه شده است. کوپل های شارژ القایی در زیر جاده جاسازی شده اند تا همزمان با عبور اتومبیل، باتری های آن را شارژ کنند.

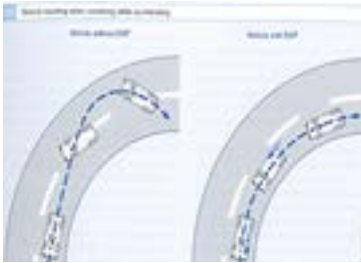
طرح بزرگراه هوشمند برنده عنوان بهترین طراحی مفهومی برای آینده از جایزه طراحی هلند در سال ۲۰۱۲ شده و اجزا مختلف آن هم در هفته طراحی هلند به نمایش در آمده اند. انتظار می رود که در سال ۲۰۱۳ نمونه اولیه آن نیز در یک مسیر اجرا شود.

۳. نورهای تعاملی



یک راه دیگر برای کاهش نیاز به نصب چراغ در طول مسیر، تکنولوژی «نورهای تعاملی» است. با نصب سنسورهای ویژه در کنار مسیر، جاده به طور هوشمند آمدن ماشین ها را تشخیص می دهد. با رسیدن خودرو، چراغ های کنار جاده را در فاصله ای جلوتر روشن کرده و میزان نوردهی آنها را با نزدیک شدن ماشین افزایش می دهد. پس از عبور آن هم به آرامی از شدت نور می کاهد تا خاموش شوند. به این شکل، چراغ ها (به خصوص در مسیرهای خلوت تر) تنها زمانی روشن خواهند شد که واقعا اتومبیلی در جاده هست.

برنامه کنترل پایداری الکترونیکی Electronic Stability Program



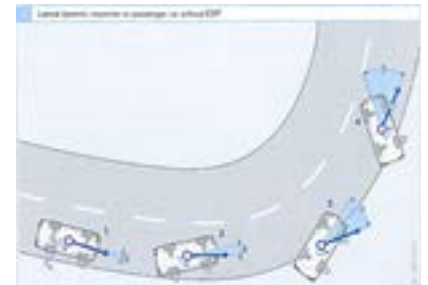
برنامه کنترل پایداری الکترونیکی

خطای انسانی مهمترین دلیل برای تصادفات جاده ای می باشد. لذا با توجه به دلایل خارجی مانند ورود اشیاء ناخواسته به جاده یا حرکت با سرعت بالا در بزرگراه ها، خودرو می تواند در شرایط بحرانی و ناپایدار قرار گیرد. بر همین اساس سیستم های الکترونیکی می توانند در جهت بهبود ایمنی تاثیر بسزایی داشته باشند.

سیستم ESP یک سیستم مدار بسته در جهت افزایش فرمان پذیری و کنترل پذیری خودرو می باشد.

این سیستم در شرایط رانندگی، توقف اضطراری، ترمز و مانورهای ناگهانی، شتاب گیری و تغییرات سرعت، پایداری خودرو را تحت کنترل دارد.

در هنگام تغییر جهت به همراه مانورهای سنگین و لیز خوردن خودرو، سیستم ESP فعال شده و با فعال شدن سیستم تنظیم کشش موتور موجب افزایش پایداری و چسبندگی خودرو در سطح جاده می شود.



شیوه و روش عملکرد سیستم ESP

برنامه کنترل پایداری الکترونیکی (ESP) بوسیله سیستم ترمز اعمال می شود و به عنوان یک فرمان عمل می کند. بدین صورت که در هنگام کم فرمانی، به چرخ داخلی عقب و هنگام بیش فرمانی، به چرخ بیرونی جلو ترمز اعمال می شود.

در مثال ذیل حالت خودرو شبیه زمان تعویض خط یا مواجه با یک شی در جاده و یا ورود به یک مسیر S شکل می باشد.

در شکل صفحه بعد دو خودرو با سیستم ESP و بدون ESP بررسی شده اند.

راننده در این حالت با سرعت بالایی وارد مسیر S شکل می شود که شامل موارد زیر است:

بدون اعمال ترمز

سرعت ورودی به مسیر ۱۱۴ (km/h)

• خودرو بدون سیستم ESP

در تست زیر موارد شتاب گیری و پیچیدن بررسی می گردد:

مسیر دایره ای شکل با شعاع 100m با خودرویی که در این دایره می چرخد و با افزایش سرعت سعی در کنترل خودرو دارد.

• اتومبیل بدون سیستم ESP

در هنگام تست با افزایش سرعت تا حدود ۹۵ (km/h) حالت کم فرمانی (under steer) شروع می شود.

با چرخش بیشتر فرمان و کاهش شعاع پیچ این مسئله افزایش می یابد، اما راننده توانایی کنترل خودرو را دارد تا زمانی که سرعت به ۹۸ (km/h) می رسد. در این حالت اتومبیل بدون سیستم ESP ناپایدار شده و چرخ های عقب چسبندگی خود را از دست می دهند. همچنین خودرو به بیرون پیچ منحرف می شود.

• اتومبیل دارای سیستم ESP

برای هر خودرو دارای سیستم ESP و بدون این سیستم تا حدود سرعت ۹۵ (km/h) از دستورات راننده تبعیت می کند. بعد از این سرعت سیستم ESP از اعمال دستورات راننده اجتناب کرده و جلوی افزایش سرعت را می گیرد. با مداخله در کار موتور نیروی کشش موتور را کاهش یا افزایش داده تا با این کار از کم فرمانی یا بیش فرمانی خودرو جلوگیری کند. در این حال از نیروی ترمز برای عملکرد فرمان پذیری نیز استفاده می شود.

سیستم مدار بسته و متغیرهای کنترلی:

با توجه به شکل، موقعیت واقعی خودرو شناسایی می شود و با موقعیت ایده ال مقایسه می شود. بعد از این مرحله در صورت مغایرت داشتن این داده با دستور به عملگرهای موتور و یا ترمز، خودرو در شرایط ایده ال قرار می گیرد.

سیستم ESP درحقیقت سیستم ارتقاء یافته ABS/TCS می باشد که می تواند به صورت مجزا به هر چرخ نیروی ترمز را وارد کرده و با کمک شبکه داخلی CAN مقدار نیروی موتور را تنظیم کند.

Phase 1: ورود خودرو به مسیر و شروع فرمان دهی توسط راننده

Phase 2: با ادامه فرمان دهی به خودرو، خودرو را در شرایط اولیه ناپایداری قرار می دهد.

Phase 3: با توجه به فرمان های داده شده به خودرو شتاب جانبی افزایش قابل توجهی پیدا می کند. در این حالت اتومبیل در جهت چرخش عقربه های ساعت شروع به چرخش به دور خود می کند.

Phase 4: کاهش چسبندگی و ناپایداری خودرو ادامه یافته و تعادل خودرو از دست راننده خارج می شود و خودرو لیز می خورد.

• خودرو دارای سیستم ESP

Phase 1: ورود خودرو به مسیر S شکل و شروع فرمان دهی توسط راننده

Phase 2: در خودرو دارای سیستم ESP هنگام تشخیص افزایش زاویه لغزش و مقدار چرخش خودرو حول محور عمودی، بدون مداخله در عملکرد راننده، ترمز به چرخ جلو و بیرونی اعمال می شود.

Phase 3: در ادامه جهت شتاب جانبی و مقدار چرخش خودرو حول محور عمودی خودرو برعکس می شود.

Phase 4: در این حالت نیز با ترمز گیری در چرخ جلو سمت راست، خودرو با پایداری کامل و تصحیح شدن زاویه چرخش فرمان به راه خود ادامه می دهد.

کاهش یا افزایش سرعت در هنگام پیچیدن

ورود یک خودرو با سرعت ثابت به پیچی که شعاع آن دائماً در حال کاهش می باشد. (مانند ورود به یک خروجی بزرگراه) با افزایش نیروهای جانبی و گریز از مرکز همراه خواهد بود که می تواند خطرناک باشد. این حالت می تواند برای خودرویی که هنگام خارج شدن از یک پیچ، شتاب گیری می کند اتفاق بیفتد. همچنین ترمزگیری در این نوع پیچ ها نیز حالات مشابهی را ایجاد می کند.

تهیه کننده: واحد مهندسی و آموزش شرکت گسترش خدمات پاریزان صنعت
آدرس: کیلومتر ۲۵ جاده مخصوص کرج - مجموعه تجاری، صنعتی و آموزشی پاریزان صنعت
تلفن: ۰۲۶-۳۶۱۰۱۳۹۲ فکس: ۰۲۶-۳۶۱۰۱۳۹۳

WWW.PARIZANSANAT.COM
DATA@PARIZANSANAT.COM

برای چاپ مقالات خود در زمینه تجهیزات تعمیرگاهی یا ما تماس بگیرید. مقالات با نام نویسنده در نشریه چاپ خواهد شد.

DATA@PARIZANSANAT.COM