

Autonomos vehicles

وسایل نقلیه خود مختار

استاد:

جناب آقای دکتر فیروزی

دانشجو:

عطیه عبدی

مدیریت منابع سازمانی (ERP)

کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی گرایش تولید

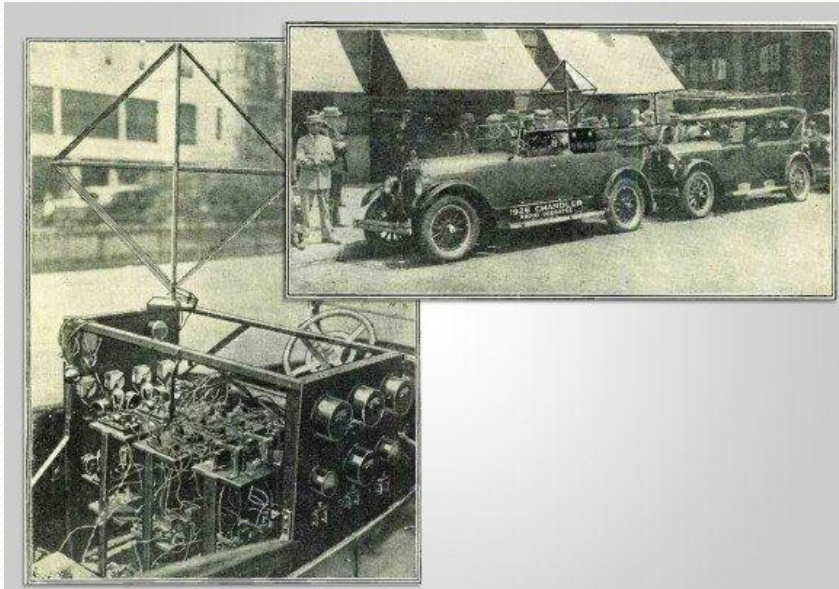
دانشگاه شاهد

مقدمه

- تغییرات بزرگی در صنعت اتومبیل دنیا در حال رخ دادن است: ماشین های خودران یک پس از دیگری و با هدف ایمن تر نمودن حمل و نقل وارد خیابان ها می شوند. از همین رو، رویای آینده ای همراه با این وسایل نقلیه که از مدت ها قبل در ذهن انسان شکل گرفت، ظاهرا در حال تحقق است.
- طی سال های اخیر، جمع کثیری از مهندسان صنعت خودروی دنیا، موفق شدند که با ممارست و پیگیری خود مشکل ساخت این نوع ماشین ها را حل کرده و با کوچک تر کردن مقیاس این تکنولوژی قابلیت هایش را به میزان چشم گیری وسعت ببخشند.

مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

- در اوت سال ۱۹۲۵ میلادی، فرانسیس هودینا سفری را به سرتاسر خاک آمریکا آغاز کرد تا ماشینش را که توسط رادیو کنترل می شد در معرض دید عموم قرار دهد. این ماشین **American Wonder** یا شگفتی آمریکایی نام داشت و نمایش آن در نیویورک سیتی با جنجال های خبری فراوانی روبرو شد.
- راننده این ماشین در خودروی دیگری که پشت سر آن حرکت می کرد نشسته بود و با استفاده از امواج رادیویی فرمان، کلاچ، ترمز و دنده های آن را کنترل می کرد. البته ایمنی، اصلی ترین خصوصیت مطرح شده برای آن ماشین نبود و حتی یک بار، عملکرد نامناسبش باعث شد به اتومبیل کناری که پر از خبرنگار و عکاس بود برخورد نماید.



مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

در سال ۱۹۳۹ میلادی، جنرال موتورز نمایشگاهی تحت عنوان **Highways & Horizon's** را برگزار کرد و در آن محصولات آینده نگرانه متعلق به دهه ۱۹۶۰ میلادی را در معرض دید عموم قرار داد.

در این نمایشگاه بزرگراه های خودکار همراه با برج های کنترل رادیویی و همچنین ماشین هایی که در لاین های دیوار کشی شده حرکت می کردند به نمایش گذاشته شدند.

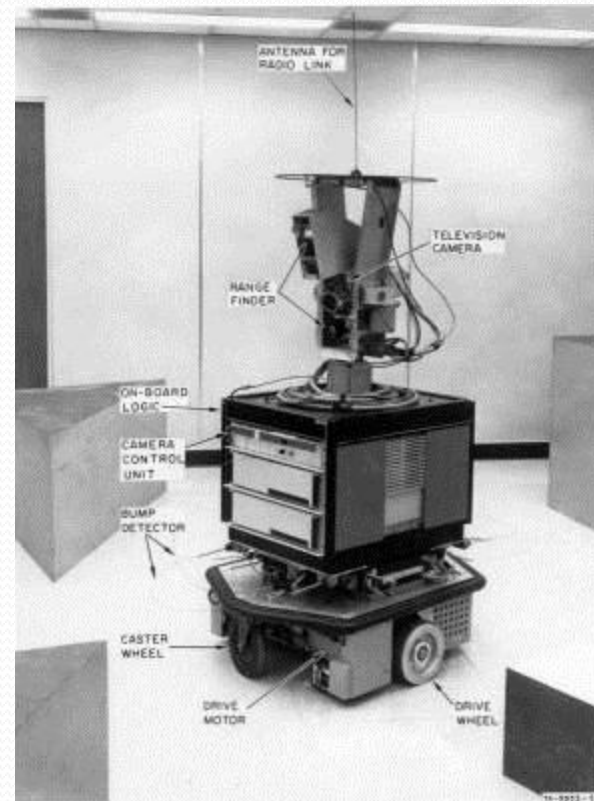
خودروی مفهومی **Firebird II** که در سال ۱۹۵۶ میلادی ساخته شد در اصل نخستین تلاش جنرال موتورز برای محقق ساختن دیدگاهش در مورد ایمنی خودرو و سیستم های هدایت خودکار ماشین بود. در سال ۱۹۵۸ میلادی، **Firebird III** رونمایی شد و در همان زمان هم جنرال موتورز و هم سازمان رادیویی آمریکا آزمایشاتی را روی بزرگراه های خودکار به انجام رساندند.

در مورد جنرال موتورز باید بگوییم که این شرکت با استفاده از کابل هایی که در بستر زمین قرار داده شده بودند پالس های الکترونیکی را برای گیرنده های کار گذاشته شده در داخل این خودروها ارسال می کرد.



مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

در سال ۱۹۶۶، تیمی از محققین مرکز هوش مصنوعی موسسه تحقیقاتی استنفورد کار توسعه ماشینی به نام شیکی را آغاز کردند که می توانست در محیط های جهان واقعی مسیریابی کند. این سیستم البته هیچگاه به سطح جاده ها راه پیدا نکرد و تا ابد پشت درهای بسته باقی ماند با این همه، حسگرها و نرم افزار طراحی شده برای آن در قیاس با انواع مشابه جزو بهترین ها بودند.



مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

در سال ۱۹۷۱ آزمایشگاه تحقیقات جاده ای انگلستان از انجام پروژه ای مشابه به سازمان رادیویی آمریکا و جنرال موتورز خبر داد. در آن پروژه، ماشین ها به سیستم های الکترونیکی-مکانیکی «هدایت خودکار» مجهز می شدند که در واقع راحتی رانندگی در اتوبان را با ایمنی سفرهای ریلی تلفیق می کرد.

اسلید پینویر از آزمایشگاه تحقیقات جاده ای انگلستان در مقاله ای که همان سال در نشریه **New Scientist and Science Journal** منتشر کرد اعلام داشت که این سیستم صد برابر نسبت به یک راننده انسانی ایمن تر است.



مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

- در سال ۱۹۷۷ میلادی، تیمی از محققین آزمایشگاه تحقیقات مهندسی Tsukuba یکی از نخستین ماشین های خودرانی که از دوربین برای تشخیص خط های سفید سطح خیابان استفاده می کرد را ساختند.
- در سال ۱۹۸۳ میلادی، یکی از پروژه های دارپا که در قالب برنامه وسیع تری به نام محاسبات استراتژیک انجام می گرفت پژوهشی تحت عنوان وسایل زمینی خودکار را با محوریت سیستم های خودکار انجام داد.
- آن وسیله در اصلی نوعی «درون» زمینی نظامی بود که با استفاده از دوربین و سپس راهکارهای رهگیری محاسباتی مسیر خود را شناسایی می کرد و تلاش داشت که به خودمختاری کامل در حرکت دست پیدا کند.
- پرفسور ارنست دیکمنز از دانشگاه der Bundeswehr Munchen کار توسعه «دید [کامپیوتری] پویا» و ماشین های خودران را در دهه های هفتاد و هشتاد میلادی آغاز کرد. او بودجه خود را از EUREKA Prometheus (یک پروژه توسعه و تحقیق اروپایی که با هدف بهبود ایمنی جاده ها کلید خورده بود)، دریافت کرد و به همراه تیمش چندین نمونه تجربی از ماشین های خودران را طراحی کرد.

مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

- نخستین موفقیت چشمگیر آقای دیکمنز VaMP نام داشت که در سال ۱۹۹۳ و ۹۴ میلادی ساخته شد. در این پروژه یک خودروی مرسدس ۵۰۰ SEL (مرسدس بنز یکی از شرکای این پروژه بود) به تعدادی دوربین و حسگر مجهز گردید تا بتواند به صورت آنی به محرک های محیطی واکنش نشان دهد. این ماشین با موفقیت و به صورت خودکار توانست ۱۰۰۰ کیلومتر از یک اتوبان با ترافیک معمولی را از طریق همین سیستم طی کند.



مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

- در سال ۱۹۸۶ میلادی، دانشگاه کارنگی ملون بررسی سیستم های رهگیری خودکار را در دستور کار خود قرار داد. Navlab 1 یکی از دستاوردهای محققین این دانشگاه بود که در آن پنل یک شورولت با پنج سری از تجهیزات کامپیوتری پر شد تا ماشین بتواند در بیشینه سرعت ۲۰ مایل بر ساعت حرکت خود را کنترل نماید.
- در گام بعدی یک خودروی اهدایی Pontiac Tran Sport مدل سال ۱۹۹۰ که ۵ سال از عمرش می گذشت مورد استفاده قرار گرفت. این ماشین که Navlab 5 نام گرفت با استفاده از سیستم رهگیری پیشرفته پرتابلش می توانست برآوردهایی در مورد موقعیت خود انجام دهد، هدایت فرمان را بر عهده بگیرد و ایمنی سفر را تامین نماید.
- دانشگاه های پارما و پاویدا در ایتالیا با استفاده از بودجه ای که از EUREKA Prometheus دریافت کردند پروژه ای به نام آرگو را کلید زدند. این ماشین همچون بسیاری از نمونه های ساخته شده قبلی، دارای نوعی دید پیرامونی بود؛ بدان معنا که از تعدادی دوربین برای تشخیص محیط پیرامونی اش بهره می گرفت.

مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

- در سال ۱۹۹۸ میلادی این ماشین موفق شد ۲۰۰۰ کیلومتر را در سفری طی کند. سخت افزار ارزان قیمت و سیستم مبتنی بر دوربین آن نشان داد که طرح های کم هزینه مبتنی بر داده های ورودی بصری می توانند در دنیای واقعی نیز موفق ظاهر شوند.



مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

در سال ۲۰۰۴ میلادی، دارپا برای تحقق ایده ماشین های خودران نخستین تلاش خود به نام گرند چلنج یا چالش بزرگ را کلید زد. در آن سال، هیچ تیمی نتوانست مسیر تعیین شده در بیابان Mojave را با استفاده از وسایل ساخته شده خود به انتها برساند. اما در سال ۲۰۰۵ میلادی، تیم شرکت کننده از دانشگاه استنفورد با ماشین خود به نام استنلی موفق شدند مسیر را به پایان برسانند.

این ماشین برای حرکت، به ابزارهایی فراتر از دوربین مجهز شده بود که از آن جمله می توان به لیزر های مادون قرمز، سیستم های راداری برای مشاهده بردهای طولانی، حسگر جی پی اس، و چند مادربرد پنتیوم ام اشاره نمود.



مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

- سه سال بعد از برگزاری نخستین گرند چلنج، دارپا رقابت خود را از بیابان به یک منطقه شهری انتقال داد. این بار تیم شرکت کننده از دانشگاه استنفورد دوم شد و تیم **Tartan Racing** هم جایگاه نخست را به خود اختصاص داد. یکی دیگر از برندگان این رقابت هم دانشگاه کارنگی ملون بود که با حمایت جنرال موتورز، **Caterpillar** و بسیاری دیگر توانست به این موفقیت دست پیدا کند.
- ماشین های شرکت کننده در این مسابقه باید در تمام طول مسیر به صورت خودکار حرکت می کردند و در عین حال با اتومبیل های دیگری که در مسیر بودند هم برخورد نمی کردند و مراقب تابلوها، موانع و ترافیک های انسانی هم می بودند.



مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

- در سال ۲۰۰۹ میلادی، گوگل که دیگر اتومبیل های شرکت کننده در چالش دارپا را حمایت می کرد، پروژه ماشین خودران خودش را کلید زد.
- این اتومبیل ها وارد خیابان های مجاور به ساحل اقیانوس آرام شدند و در سال ۲۰۱۰ میلادی ۱۴۰ هزار مایل را در نوردیدند. ماشین های خودران گوگل همزمان پشتیبانی و حمایت مهندسان را نیز داشتند (که بسیاری از این افراد برندگان رقابت های سال ۲۰۰۵ و ۲۰۰۷ دارپا بودند) و از ویدئو، رادار و لیزر برای مسیریابی خودکار خود استفاده می کردند.



مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

- در سال ۲۰۱۰ میلادی، تیم VisLab که سیستم دوربین خود را در اختیار خودروی آرگو قرار داده بود، یک چالش میان قاره ای را کلید زد. در این رقابت چهار ماشین خودران از ۹ کشور مختلف دنیا از جمله ایتالیا و چین عبور کردند و در جریان مسیر ۱۳ هزار کیلومتری خود چالش های رانندگی بیشماری را پشت سر گذاشتند.
- گفتنی است که همه سیستم های رهگیری به خدمت گرفته شده در این ماشین ها انرژی مورد نیازشان را از پنل های خورشیدی دریافت می کردند و یک ابزار جانبی واقعا پایدار و سودمند را برای ماشین های کنونی به نمایش گذاشتند.



مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

- یک شرکت رباتیک فرانسوی به نام **Induc** دستگاهی به نام ناویا شاتل را تولید کرد که در واقع نوعی وسیله نقلیه خودران است و بیشتر در پارک ها و کمپ ها کاربرد دارد تا اتوبان ها. این وسیله قادر است که مسیرهای ممنوعه را یاد بگیرد و با استفاده از حسگرهای **LIDAR** خود موانع را در حین حرکت با بیشینه سرعت ۱۳ مایل بر ساعت تشخیص دهد.
- گفتنی است که نسخه دیگری از این ماشین هم اکنون در انگلستان در دست ساخت است که به آن **Meridian** گفته می شود. این ماشین در اصل بخشی از یک پروژه حمایت شده از سوی دولت است که با هدف بهبود اتومبیل های خودران کلید خورده.



مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

- در سال ۲۰۱۴ میلادی، گوگل از طرح های خود برای تولید ماشین های خودران کوچک خبر داد و در سال ۲۰۱۵ میلادی نخستین نمونه از این ماشین ها برای رانندگی آزمایشی تولید گردید. مسافران این خودروها صرفا کافی است که در صندلی عقب بنشینند و از سفر خود لذت ببرند چراکه هیچگونه فرمانی در داخل کابین آنها در نظر نگرفته شده.
- گوگل تاکنون بیش از ۱۲۰۰ کیلومتر را تاکنون صرف تست های جاده ای با این وسایل نقلیه نموده است. در حالی که خودرو گوگل با شناسایی ترافیک و یا موانع اقدام به کاهش سرعت می کند با توجه به بررسی های انجام شده توسط موسسه فناوری MIT این خودروها در شب قادر به شناسایی و متوقف شدن در موانع و ترافیک نخواهند بود ولی ممکن است در چهار راهها بیش از حد نیز آرام و آهسته حرکت کنند. گوگل هنوز هم حداقل در مناطقی با برف شدید، باران سنگین، پارکینگ های چند سطحی و پارک در اطراف مناطق و ساختمان های بار دچار مشکل بوده و هنگامی که خورشید به طور مستقیم در پشت چراغ راهنمایی قرار گرفته باشد نیز سنسورهای خودرو کور خواهند شد. در واقع اتومبیل های خودران گوگل با سیستم خودکار و نیمه خودکار (که توسط راننده قابل کنترل باشند) تجهیز شده اند.



مروری بر تاریخچه ماشین های خودران

- مرحله بعدی در تولید اتومبیل های خودران توسط جمعی از خودروسازان مطرح دنیا در حال شکل گیری است. برای نمونه ماشین مفهومی مرسدس بنز F015 سال قبل رونمایی گردید که فضای داخلی آن مملو از نمایشگر است و صندلی هایش هم قابلیت چرخش در کابین لوکس آن را دارند.



آینده ماشین های خود ران

- سازمان تحلیلی IHS Automotive در جدیدترین گزارش خود، شمار خودروهای بدون راننده و خودرانی که انتظار دارد در سرتاسر دنیا وارد سطح خیابان ها شوند را افزایش داده است. در ژانویه سال ۲۰۱۴ میلادی، این سازمان پیش بینی کرده بود که فروش ماشین های خودران تا سال ۲۰۳۵ میلادی به رقم ۱۱.۸ میلیون دستگاه می رسد.
- حالا اما، با در نظر داشتن افزایش قابل توجه توسعه و تحقیق در زمینه تکنولوژی ماشین های خودران توسط خودرسان و شرکت های فعال در حوزه فناوری، پیش بینی شده که ۲۱ میلیون ماشین بدون راننده تا سال ۲۰۳۵ میلادی در سرتاسر دنیا به فروش رود که این رقم تقریبا دو برابر میزان برآورد شده قبلی است.
- IHS پیش بینی کرده که ایالات متحده آمریکا از نظر میزان خودروهای بدون راننده مورد استفاده شهروندانش صدرنشین جدول خواهد بود و تا سال ۲۰۲۰ میلادی، چندین هزار دستگاه از این ماشین ها در تمامی خیابان های این کشور تردد خواهند کرد. انتظار می رود که این رقم تا سال ۲۰۳۵ میلادی به ۴.۵ میلیون دستگاه در خاک آمریکا برسد.
- HIS پیش بینی کرده:
- ژاپن تا پیش از برگزاری بازی های المپیک تابستانه توکیو در سال ۲۰۲۰، هماهنگی ها و سرمایه گذاری های لازم را برای ورود این خودروها به سطح خیابان های خود انجام خواهد داد.
- چین تا سال ۲۰۳۵ میلادی، بالغ بر ۵.۷ میلیون خودرو دارای فناوری خودران را در خود خواهند داشت.
- در اروپای شرقی و غربی نیز تا سال ۲۰۳۵، ۴.۵ میلیون ماشین خودران توسط شهروندان این دو منطقه خریداری خواهد شد. در این بازه زمانی، بالغ بر یک میلیون خودروی بدون راننده هم در خاور میانه و آفریقا به فروش خواهد رفت.

چالش های ماشین های خودرو

- این ماشین ها چالش هایی را هم به لحاظ امنیت سایبری و اطمینان پذیری نرم افزاری ایجاد خواهند کرد که با تشخیص و رفع تهدیدات، نگرانی ها در این رابطه نیز کاهش می یابد.
- وسایل نقلیه خودمختار می توانند بهترین وسیله و کمک برای مظنونین و مجرمان باشند بدین ترتیب که یک مظنون قادر به شلیک به اهداف خود بدون نگرانی از راندن خودرو است و یا حتی می تواند با خیالی راحت اقدام به چسباندن بمب به سایر خودروها نماید که یک نگرانی بزرگ برای FBI است و در ضمن مجرمان قادر خواهند بود با نادیده گرفتن ویژگی های ایمنی چراغ های راهنمایی را نادیده گرفته و محدودیت سرعت را از میان بردارند.
- شرایط آب و هوایی می تواند بر تشخیص اجسام در حال حرکت تاثیر گذار باشد.
- GPS چندان قابل اعتماد نیست.
- سیستم بینایی کامپیوتری برای درک صحنه ها هنوز دارای محدودیت است.
- این نوع خودروها در صورت نیاز به حرکت با سرعت های بالا به دلیل مسائل اورژانسی دارای احتمال خطای محاسبات بسیار هستند و اینکه ممکن است به دلیل نقص فنی در یکی از اجزای پردازنده این نوع خودروها به کل از کنترل خارج شوند.
- وجود قوانینی برای این نوع خودروها
- صنعت بیمه نیز در آینده، به واسطه هوشمند شدن وسائل نقلیه اطراف ما و هوش مصنوعی بالای آنها، دچار مشکلات بسیاری خواهد شد.

جنبه های مثبت فناوری خودروهای خود مختار

- وسایل نقلیه خودمختار می توانند اولین پاسخ دهندگان در یک صحنه تصادف باشند و بدین ترتیب امکان نظارت و نتیجه گیری را بسیار راحت تر می کنند.
- در حال حاضر، خودروهای بدون راننده، به سنسورهای مختلفی از جمله سنسورهای لیزری، راداری و دوربین ها متکی اند تا اطمینان حاصل شود که حین راندن، اتوموبیل به انسان یا اشیاء دیگر نظیر ماشین ها و حفاظ های کنار جاده برخورد نمی کند.
- موسسه KPMG پیش بینی کرده است که در انگلستان اتومبیل های بدون راننده باعث کاهش ۲۵۰۰ نفری در مرگ و میرهای جاده ای بین سال های ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰ خواهند شد.
- قابلیت اشتراک : بدین گونه که شما می توانید این نوع خودروها را با توجه به نیازتان با دیگران مشترک شوید و فقط کافیست زمان کاریتان را از طریق یک اپلیکیشن به خودرو اطلاع دهید تا خود خودرو بین شما و دیگران در ارتباط باشد و بعد از اینکه مثلاً شما را به سر کار رساند دنبال نفر بعد برود و کار او را نیز انجام دهد. در واقع مالکیت خودروها در آینده شخصی نخواهد بود و اتومبیل ها بیشتر به اشتراک گذاشته خواهند شد.

قرار گیری وسایل نقلیه خودمختار در انبارها با مجهز شدن به سیستم X-MOTION

- سیستم X-MOTION که توسط کمپانی روسیه ای RoboCV توسعه یافته، به عنوان یک سیستم هدایت آزمایشی معرفی شده که می تواند جایگزین راننده با یک سیستم راننده خودکار شود که این سیستم وسایل نقلیه انبار را جهت اجرای خودکار در اطراف انسان ها در محیط انبار توانمند می سازد.
- این سیستم متشکل از دو بخش است: یک بخش سرور که با سیستم مدیریت انبار در تعامل می باشد، و توزیع وظایف را در میان این وسایل نقلیه به عهده دارد، و بخش مربوط به وسیله نقلیه که انتخاب های رانند را تصمیم گیری می نماید. این وسیله های نقلیه علاوه بر طی مسیرهای از پیش تعیین شده، قادر به واکنش پویا به تغییرات محیط همچون عبور یک انسان از جلوی مسیر آن ها و یا افتادن یک پالت در این مسیر می باشند.
- یک دوربین ویدئویی و رادار لیزری و یا مبتنی بر نوع وسیله، بر روی آن نصب می شود تا به جمع آوری داده هایی در مورد محیط اطراف مشغول باشد که سپس این داده ها توسط یک کامپیوتر آنبرد صنعتی (مبتنی بر پردازنده Core i5/i7 اینتل) با اجرای نرم افزار ۳ D-PATH سفارشی RoboCV پردازش می شوند. سپس دستورالعمل هایی تولید می شوند که به سیستم هدایت وسیله نقلیه فرستاده شده که کنترل فرمان، شتاب و ترمز را به عهده می گیرد و حرکات ماشین را هدایت می نماید.

قرار گیری وسایل نقلیه خودمختار در انبارها با مجهز شدن به سیستم X-MOTION

- داده ها به طور مداوم مابین بخش های وسیله نقلیه و سرور از طریق وای-فای در انتقال هستند در حالی که همچنین امکان فعالسازی ارتباط با دیگر وسایل نقلیه خودکار در شبکه نیز وجود دارد. این ویژگی با سیستم مدیریت انبار جهت توزیع وظایف به وسایل نقلیه متفاوت بسته به نوع موقعیت شان در تماس است با این هدف که زمان طی یک مسیر کاهش یافته و بازده کلی بیشتر شود.
- سیستم X-MOTION یک سیستم ایمنی دو لایه ای را با هم ترکیب کرده است. اولین لایه با استفاده از نرم افزار ۳ D-PATH برای شناسایی اشیای موجود در مسیر، کاهش سرعت وسیله جهت انجام مانور دور زدن و یا توقف کامل بکار می رود. در صورت شکست اولین لایه، لایه دوم بر اساس منطقه ایمنی جلوی وسیله نقلیه کار می کند. LIDAR موجب شناسایی اشیای وارد شده به منطقه ایمنی شده و سیگنالی را به مرکز کنترل ایمنی ماشین فرستاده و در نتیجه موجب خاموشی قدرت آن در مواقع اضطراری می شود. کمپانی RoboCV اعلام کرده که این سیستم ایمنی مطابق گواهی استانداردهای ایمنی صنعتی اروپا می باشد.
- با توجه به اظهارات کمپانی RoboCV ، سیستم X-MOTION می تواند بر روی تراکتورها، لیفتراهای پالت، لیفتراک ها و جرثقیل ها بکار گرفته شود. این کمپانی همچنین به فکر ایجاد یک پروژه مقیاس کامل با هدف خودکار سازی دیگر وسایل نقلیه موجود در انبارهای کارخانه کالوگای سامسونگ می باشد.

قرار گیری وسایل نقلیه خودمختار در انبارها با مجهز شدن به سیستم X-MOTION



وسایل نقلیه عمومی خود ران اتوبوس آینده Mercedes-Benz

- “اتوبوس آینده” از سیستم خود-ران سیتی پلن Dailmer استفاده خواهد کرد. این تکنولوژی شبکه ای از دوربین ها و GPS هاست که برای فهمیدن مکان دقیق اتوبوس و چیزهایی که در محیط اطراف آن هستند طراحی شده است. این بدان معناست که “اتوبوس آینده” می تواند پیام های نوری را دریافت کند، که بدانند بقیه ی ماشین ها در کجا قرار دارند، و حتی می داند در کدام ایستگاه ها باید توقف کند. این سیستم می تواند الان هم مورد استفاده قرار بگیرد، زیرا زیرساخت های موجود، جوابگوی این تکنولوژی هستند. در داخل اتوبوس ایده های جدیدی به کار رفته است. به جای این که اتوبوس، بدون اطلاع از ایستگاهی که افراد پیاده خواهند شد، آن ها را سوار کند ابتدا مقصد آنان را پرسیده و بعد آن ها را سوار می کند.
- مرسدس این اتوبوس را در جایی که دستورات خود-ران بدون هیچ دردمسری کار می کند -یعنی هلند- تست کرد، اما همچنان اتوبوس از وجود یک راننده درون خود برای اطمینان بهره می برد.

آینده BMW

- خودرو نسل بعدی **b.m.w** دارای نام **liNext** است که انتظار می‌رود در سال ۲۰۲۱ روانه بازار شود و البته انتظار مدل‌های اسپرت تر تحت نام **i۵** و **i۶** را نیز داریم که دارای پیشرانه تمام الکتریکی است.
- مدل‌های جدید دارای جدیدترین فناوری‌های خودمختار و خودران نیز خواهند بود و به‌طور ضمنی دارای پیشرانه ۱۳۶ تا ۲۴۷ اسب بخاری نیز خواهند بود.
- نسل بعدی **BMW i۸** ممکن است در سال ۲۰۲۳ عرضه شود و بر طبق جدیدترین اخبار منتشرشده، این خودرو دارای موتور الکتریکی ۳ گانه با دور موتور ۲۵ هزار دور در دقیقه با قدرت پیشرانه ۷۵۰ اسب بخار به همراه باتری‌های بزرگ‌تر است و به‌طور متوسط با یک‌بار شارژ دارای طی مسافت در حدود ۵۰۰ کیلومتر خواهد بود و انتظار می‌رود که دارای سیستم تمام محور و سیستم تعلیق خودکار با اسکن جاده رودر رو است.

آینده فورد

جدیدترین فناوری شرکت فورد در زمینه حمل و نقل بدون راننده یک LiDAR یا رادار نوری استوانه ای است و توسط شرکت ساکن سیلیکون ولی، به نام Velodyne توسعه یافته است.

این سومین نسل از رادار مورد بحث به شمار می رود که بُرد آن تا ۲۰۰ افزایش یافته و در عین حال اندازه آن به حدی کوچک شده، که می تواند دورن آینه خودرو جای گیرد.

رییس فورد اعتقاد دارد طراحی کوچک و هوشمندانه تنها مزیت رادار تازه که Ultra Puck نام دارد نیست و این قطعه در آینده، تحول بزرگی در صنعت خودروهای بدون راننده ایجاد خواهد نمود.

شرکت فورد اعلام کرده در ماه های آینده با نصب رادار جدید در خودروهای هیبریدی مدل فیوژن، تعداد اتومبیل های بدون راننده خود که در خیابان های ۳ ایالت آمریکا مشغول آزمایش هستند را به ۳۰ عدد خواهد رساند، رقمی که ۳ برابر تعداد فعلی به حساب می آید.

همکاری ناسا و ناسا جهت توسعه ی خودروهای بدون راننده

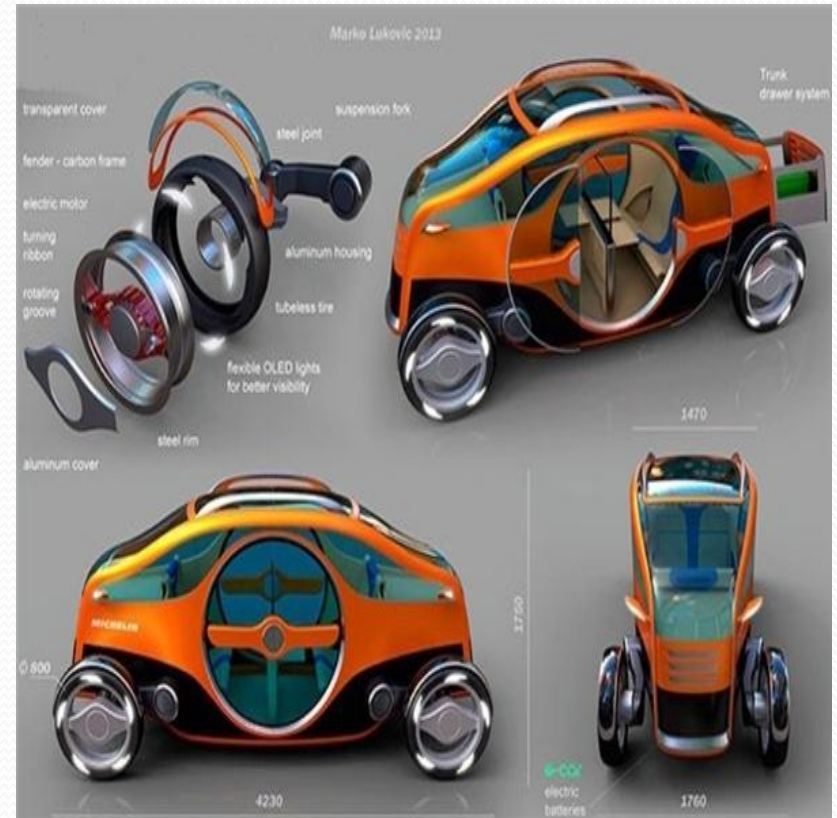
- به گزارش **Wired** ، ناسا و شرکت اتومبیل سازی ناسا جهت توسعه فناوری های مربوط به خودروهای بدون راننده، قرارداد همکاری 5ساله امضا نموده اندهدف ناسا از این همکاری، استفاده از فناوری های ناسا در ساخت خودروهای خودران جهت پروژه های مریخ نورد بوده و با چنین نگاهی، همکاری این دو قابل درک تر می گردد.
- قدم اول برای ناسا تست خودرویی با ضریب آلایندهی صفر در مرکز تحقیقات **AMES** ناسا است .نقشه های این محوطه ی گسترده به شبیه ساز این خودرو وارد می شوند و سپس مورد تست های مختلف قرار می گیرند. البته قبلا این خودرو ها در مرکز تحقیقات **Sunnyvale** امتحان خود را پس داده اند.

کالسکه هوشمند خودمختار

- مهندستان در صربستان کالسکه‌ای هوشمند و سرگرم کننده را طراحی کرده‌اند که در سیستم حمل و نقل این کشور تحول عظیمی را ایجاد می‌کند. توئین وی خودرویی که شبیه به یک کالسکه مدرن است. مسافران در مقابل هم می‌نشینند و می‌توانند با کامپیوتر بازی کنند، در وب بروند و یا از مناظر لذت ببرند. از طریق یک برنامه به نام درایو E ماشین می‌تواند به ۲ صورت مستقل یا حالت دستی هدایت شود. می‌تواند با گوشی هوشمند یا تبلت کنترل شود. با یک موتور الکتریکی طراحی شده است و دارای یک پنل کنترل لمسی است که در آن انواع اطلاعات مفید نمایش داده می‌شود. علاوه بر سرگرمی می‌تواند داده‌های GPS، وضعیت آب و هوا و یا شرایط جاده و ترافیک را نشان داده و قادر به حرکت به سمت جلو و عقب است. چهار چرخ خودرو یک سیستم تشخیص رادار و دوربین برای عبور و مرور و علائم جاده دارد. همچنین می‌تواند توسط صدا کنترل شود و با سایر وسایل نقلیه ارتباط برقرار کند. این خودرو توسط «مارکو لوکوویک» طراحی شده است.



کالسکه هوشمند خودمختار



چگونگی عملکرد خودروهای بدون راننده

نقشه و مکان‌یابی

- قبل از هر چیزی این خودروها باید دارای یک نقشه از محیط اطراف خود باشند و موقعیت مکانی خود را در این نقشه مشخص کنند. خودرو برای شناخت محیط اطراف از سنسورها و ماژول‌هایی مانند مسافت یاب لیزری و دوربین استفاده می‌کند. اتومبیل توسط لیزر محیط اطراف را اسکن کرده و فاصله خود تا اشیا و سایر خودروها را با محاسبه زمان رفت و برگشت پرتوهای لیزر مشخص می‌کند. اطلاعات به دست آمده از اسکن لیزری (فاصله یاب‌های لیزری)، تصاویر دوربین‌ها و سایر سنسورها توسط سیستم‌های پیشرفته اتومبیل تجزیه و تحلیل شده و یک نقشه سه‌بعدی را آماده می‌سازد که برای مسیریابی از آن استفاده می‌کند. خودرو برای اینکه در لحظه بداند کجای نقشه قرار دارد و موقعیت خود را بیابد از ماژول GPS استفاده می‌کند. اما با توجه به تغییرات آب و هوا و تغییرات جوی ممکن است سیگنال‌های جی‌پی‌اس برای مدتی قطع شود که این موضوع باعث اختلال در روند مسیریابی خواهد شد. برای رفع این مشکل اتومبیل بیش‌تر مبتنی بر نقشه از پیش طراحی شده خود حرکت می‌کند که لحظه به لحظه با اطلاعات به دست آمده از سنسورها به‌روزرسانی می‌شود.

چگونگی عملکرد خودروهای بدون راننده

اجتناب از برخورد با موانع

- نقشه داخلی اتومبیل اطلاعاتی چون موقعیت فعلی خودرو، اشیای ثابت (مانند ساختمان‌ها، چراغ‌ها و تابلوهای راهنمایی)، اشیای متحرک (مانند سایر خودروها و عابران پیاده) و موانع را شامل می‌شود. موانع و اشیای ثابت و متحرک از قبل طبقه بندی شده و به صورت کتابخانه‌ای در اختیار اتومبیل قرار داده شده‌اند. اتومبیل با استفاده از این اطلاعات و مدل‌سازی اشیاء، مسیر خود را پیش‌بینی می‌کند.
- به عنوان مثال وقتی خودرو جسم دوچرخه را تشخیص می‌دهد که با سرعت ۶۵ کیلومتر بر ساعت در حرکت است، با تحلیل اطلاعات کتابخانه‌ای خود و تطابق با سرعت و ویژگی آن شیء درمی‌یابد که جسم مورد نظر احتمالاً یک موتورسیکلت است نه یک دوچرخه. مکان قبلی، فعلی و پیش‌بینی مکان آینده موانع مجاور، لحظه به لحظه در نقشه داخلی خودرو اعمال می‌شوند و خودرو بر اساس این اطلاعات مسیر خود را پیدا می‌کند.

چگونگی عملکرد خودروهای بدون راننده

برنامه‌ریزی مسیر

- هدف از برنامه‌ریزی مسیر استفاده از اطلاعات نقشه داخلی به منظور هدایت ایمن خودرو با توجه به علایم و قوانین راهنمایی و اجتناب از برخورد به موانع از مبدا تا مقصد است. برنامه‌ریزی مسیر یک برنامه جامع است که به برنامه‌های کوچک‌تری مانند تشخیص مسیر کوتاه‌تر، تغییر خطوط در جاده، عبور از موانع، پیچیدن به سمت‌های مختلف، رعایت فاصله مناسب با سایر اتومبیل‌ها و... تقسیم می‌شود. این برنامه‌های کوتاه مدت به طور مستمر با استفاده از نقشه داخلی و اطلاعات به دست آمده از سنسورها در حال تغییر و تکمیل هستند. در نهایت این برنامه‌ها باعث می‌شوند که خودرو با ایمنی بالا و رعایت قوانین به هدف تعیین شده برسد.

و در آخر

- به نظر می رسد آینده حمل و نقل برای همیشه متفاوت از امروز خواهد شد. از لحاظ قانونی طی سه تا پنج سال آینده همه موانع برداشته خواهند شد و این خودروها به واسطه پتانسیلی که در امنیت و عملکرد بهتر دارند می توانند ظرف یک تا دو دهه بسیار تا بسیار بهتر از رانندگان انسانی باشند. بله کار به جایی می رسد که باید در مورد اجازه رانندگی دادن به آدم ها بازنگری شود. البته باز هم مسائلی وجود دارند که جابجا کردن ما توسط ربات ها را به چالش می کشند.