

# ماشین‌های خودران

## گردآوری شده توسط جامعه گیگ‌های کامپیوتر

### ماشین‌های خودران!

در صندلی عقب‌دائما" در سال 2020 شما راننده‌ای خواهید بود که می‌نشیند!"

آن را چاپ کرد. **گاردین** این جمله‌ای بود که در سال 2015 روزنامه‌ی "10 میلیون ماشین خودران در سال 2020 در حال تردد خواهند بود."

بود که کلی خبرساز شد. **Business Insider** این هم تیتراول

اما این خبرها از کجا می‌آمدند؟

General پاسخ این است: از کمپانی‌های سازنده‌ی ماشین‌های خودران مثل که تصور می‌کردند تا Honda و Toyota، Google's Waymo، و Motors سال 2020 به این هدف دست پیدا خواهند کرد. جالب اینجاست که آقای ایلان ماسک پیش‌بینی کرده بود تسلا تا سال 2018 ماشین خودران بسیار دقیقی خواهد ساخت.

اما زهی خیال باطل! الان در اواخر سال 2020 هستیم و خبری از ماشین‌های تمام اتوماتیک در سطح شهرها نیست!

اگر می‌خواهید با ماشین‌های خودران آشنا شوید و سر از کارشان در بیاورید با این مطلب از جامعه‌ی گیگ‌های کامپیوتر همراه باشید.

ماشین تمام اتوماتیک

## ماشین‌های خودران چه هستند؟

ماشین خودران وسیله‌ی نقلیه‌ای است که به راننده‌ی انسان برای هدایت ماشین و کار با پدال‌ها نیازی ندارد. این تکنولوژی هم‌اکنون موجود است اما در حال حاضر ماشین خودران تمام اتوماتیک در سطح شهرها و جاده‌ها وجود ندارد. کمپانی تسلا در بعضی از شرایط محیطی خاص به این هدف بسیار نزدیک شده است اما همچنان به راننده‌ای احتیاج دارد که حواسش به عملکرد ماشین باشد.

**The Society of Automotive Engineers** جامعه‌ی مهندسان خودکارسازی یا پنج سطح برای دسته بندی وسایل نقلیه **SAE** و یا به اختصار **Engineers** ی خودکار تعریف کرده اند.

گفتنی است بسیاری از خودروهای موجود در سطح شهرها متعلق به سطح دوم هستند (البته نه در ایران)، اما نمونه‌های خودروهای سطح پنجم در حال آزمایش می‌باشند و پیش‌بینی متخصصان صنعت این است که خودروهای سطح چهارم از دهی جاری می‌توانند به دنیا و سطح شهرها قدم بگذارند.

### یادگیری تقویتی چیست؟

**سطوح وسایل نقلیه ی خودکار (طبق تعریف SAE):**

#### **سطح اول: دستیار راننده**

تکنولوژی موجود در این وسیله نقلیه طوری است که می‌تواند در کارهای ساده‌ای مانند شتاب و ترمز به راننده کمک کند. امروزه بیشتر وسایل نقلیه موجود در جاده‌ها در این گروه قرار می‌گیرند.

## سطح دوم: جزئی خودکار

به این معناست که ماشین می‌تواند دو کار یا بیشتر را بطور خودکار انجام دهد. مانند سیستم cruise control و ترمز اتوماتیک که می‌توانند بطور همزمان کار کنند. اتومبیل‌های سطح دوم بطور کامل به دخالت و توجه یک راننده احتیاج دارند.

## سطح سوم: خودکار شرطی

این نوع وسایل نقلیه می‌توانند در یک‌سری از شرایط محیطی معین بصورت خودکار عملیات‌های مختلف رانندگی را انجام دهند ولی همچنان به یک راننده احتیاج دارند که حواسش به اوضاع باشد و در صورت لزوم واکنش صحیحی از خود نشان دهد.

## سطح چهارم: خودکار سطح بالا

این وسیله‌ی نقلیه می‌تواند خود را براند ولی در یک‌سری سناریوی معین به یک عامل انسان احتیاج دارد.

## سطح پنجم: تماما خودکار

این نوع وسیله‌ی نقلیه در تمام شرایط و در تمام سناریوها میتواند بصورت کاملا خودکار خودش را براند.

یکی از سوال‌های اصلی که ممکن است برایتان پیش بیاید این است که:

## ماشین‌های خودکار چگونه می‌بینند؟

برای یک رانندگی ایمن، ماشین‌های خودکار باید توانایی درک اشیای دور و اطراف خود را داشته باشند، مثل سایر وسایل نقلیه، عابران پیاده، خطوط خیابان‌ها و جاده‌ها و هر چیز دیگری را که رانندگان انسان در هنگام شتاب‌گیری، ترمزگیری و هدایت ماشین در نظر می‌گیرند.

ماشین‌های خودران عمدتاً از ترکیبی از ۳ تکنولوژی حسگر و تصویر استفاده دوربین و لیدار، رادار می‌کنند:

## رادار:

مدت **RADAR** یا به اختصار **Radio Detection and Ranging** مدیدی است که در خودروها مورد استفاده قرار می‌گیرد و تکنولوژی‌ای است که بطور معمول در سیستم‌های **cruiuse control** و ترمز اتوماتیک ضروری به کار می‌رود. رادار با ارسال امواج رادیویی کار می‌کند.

## نقاط قوت رادار:

رادار میتواند اشیا را از صدها متر آنطرف‌تر ببیند و سرعت و اندازه‌ی آنها را تشخیص دهد.

## محدودیت رادارها:

رادار نمی‌تواند جزئیات را ببیند و تصاویر را با وضوح بسیار کمی تفسیر یک شی را تشخیص دهد. **هویت** می‌کند. به این معنا که رادار نمی‌تواند

## لیدار:

از پالس‌های **LIDAR** یا **Light Imaging Detection and Ranging** لیزر برای اسکن کردن محیط استفاده می‌کند.

لیدار با شلیک میلیون‌ها سیگنال لیزری در ثانیه کار می‌کند و سیگنال‌ها با برخورد به سطح اشیا به گیرنده‌ای که لیدار دارد بازمی‌گردند و به این ترتیب یک مدل سه بعدی از محیط اطراف ماشین می‌سازد.

## لیدار

## نقاط قوت لیدارها:

لیدار توانایی دیدن اشیا را با وضوح بالاتر نسبت به رادارها دارد. که به کمک این قابلیت می‌تواند درک کند که یک عابر دارد می‌رود یا دارد برمی‌گردد و یا یک وسیله‌ی نقلیه‌ای که دو چرخ دارد یک دوچرخه است و یا یک

موتورسیکلت. که به ماشین این اجازه را می‌دهد تا رفتار هریک از اشیا خاص را بهتر پیش‌بینی کند.

### **محدودیت‌های لیدار:**

در حال حاضر، لیدارها یکی از گرانترین سنسورها برای سازندگان ماشین‌ها هستند.

لیدارها در بعضی شرایط آب و هوایی نیز محدودیت‌هایی دارند. مثلاً در مه و گرد و غبار کار نمی‌کنند و این باعث می‌شود وسایل نقلیه‌ای که از این تکنولوژی استفاده می‌کنند از یک سنسور ثانویه نیز بهره ببرند.

### **دوربین:**

ماشین‌های خودران از دوربین‌ها برای دیدن با وضوح بالاتر استفاده می‌کنند.

از دوربین‌ها برای خواندن علائم و نشانه‌های جاده‌ها و خیابان‌ها استفاده می‌شود. لنزهای گوناگونی دور تا دور ماشین تعبیه شده‌اند که زاویه‌ی دید گسترده‌ای از محیط نزدیک اطراف ماشین مهیا می‌کند.

### **نقاط قوت دوربین‌ها:**

دوربین‌ها بهترین راه برای گرفتن یک دید دقیق از محیط اطراف ماشین هستند و تصاویری با بالاترین وضوح ارائه می‌دهند.

### **محدودیت‌های دوربین‌ها:**

دوربین‌ها نیز در بعضی از شرایط آب و هوایی نمی‌توانند به درستی کار کنند و برخلاف رادارها و لیدارها که داده‌های عددی ارائه می‌کنند، دوربین برای تشخیص فاصله یک شی نیازمند این است که یک سری پردازش روی تصویر توسط کامپیوتر خودرو انجام شود.

## **ماشین‌های خودران چگونه کار می‌کنند؟**

## ساخت نقشه:

یک وسیله‌ی نقلیه‌ی بدون راننده باید یک نقشه از اطراف خود بسازد و مشخص کند در کجای این نقشه قرار دارد تا محیط و وضعیت خودش را درک کند. معمولاً لیدارها و دوربین‌ها برای اسکن کردن محیط اطراف بکار می‌روند و بعد از آن کامپیوتر خودرو ورودی‌های سنسورهای GPS و IMU را برای ساختن نقشه جمع می‌کند.

## نقشه‌ی مسیر:

نقشه‌ی مسیر برای پیدا کردن امن‌ترین و سریع‌ترین راه برای رسیدن به مقصد می‌باشد. یک ماشین بدون راننده باید موانع ثابت و متحرک و مانورهایی مانند تغییر مسیر و عبور سایر وسایل نقلیه را در نظر بگیرد. برنامه‌ریزی مسیر با یک برنامه دوربرد آغاز می‌شود، چیزی شبیه به جهاتی که در حال حاضر هنگام وارد کردن آدرس به برنامه نقشه دریافت می‌کنیم. سپس، برنامه‌هایی با برد کوتاه تولید شده و به طور مداوم و در هنگام حرکت ماشین، به روز می‌شوند.

## جلوگیری از برخورد با موانع:

بخشی از نقشه‌برداری و برنامه‌ریزی مسیر شامل پرهیز از موانع ثابت و متحرک، مانند عابران پیاده است. از آنجا که اتومبیل‌های بدون راننده به طور مداوم نقشه‌های اطراف خود را ترسیم می‌کنند، همه موانع قابل مشاهده و پیش‌بینی شده را شامل می‌شوند و برای تعیین هویت اشیا از یادگیری ماشین استفاده می‌کنند. و کامپیوتر می‌تواند رفتار آن‌ها را پیش‌بینی کند. به عنوان مثال، کامپیوتر اتومبیل خودران می‌تواند یک موتورسیکلت را از دوچرخه متمایز کرده و بر این اساس تصمیم بگیرد که چه رفتاری انجام دهد.

از آنجا که بعضی از موانع از دید سنسورها پنهان هستند و بنابراین توسط آن حسگرها قابل بررسی نیستند، اتومبیل‌های خودران در حالت ایده‌آل از طریق اتصال بی سیم با یکدیگر بطور مداوم در ارتباط خواهند بود. هنگامی که یک اتومبیل با مانعی روبرو می‌شود، می‌تواند بلافاصله به اتومبیل‌های دیگر هشدار دهد، و آنها می‌توانند مسیر خود را تنظیم کنند.

نقشه‌ی ماشین خودران

## مزایایی که احتمال می‌رود ماشین‌های خودران داشته باشند:

بیشتر تصادفات اتومبیل ناشی از خطاهای انسانی است. اگر بهبود ایمنی: ماشین‌های خودران به خوبی ساخته شوند و با دقت بسیار بالا ساخته شوند، می‌توان از حوادث به شدت کاسته و جان افراد را نجات داد.

(سال 2018، اولین باری بود که یک ماشین خودران با یک عابر برخورد کرد و متأسفانه باعث مرگ وی شد.)

احتمالاً بسیاری از اتومبیل‌های خودران با انرژی کاهش انتشار کربن: الکتریکی کار می‌کنند. تا زمانی که باتری‌ها با انرژی پاک شارژ می‌شوند، انتشار کربن به شدت کاهش می‌یابد. همانطور که گفتیم ماشین‌های خودران قادر به برقراری ارتباط با یکدیگر خواهند بود، در نتیجه می‌توانند عملکرد خود را در حرکتشان بهبود ببخشند و درک بهتری از آنچه خواهند دید داشته باشند و همین باعث می‌شود ترمزگیری و شتاب‌گیری مکرر که باعث صرف انرژی زیاد می‌شوند، از بین ببرند.

بیشتر برای افراد معلول و سالمندان: ماشین‌های خودران به استقلال: افرادی که توانایی رانندگی ندارند توانایی سفر مستقل را می‌بخشند.

افراد با رفت و آمد طولانی مدت مجبور نیستند افزایش بهره‌وری: ساعت‌ها از روزهای خود را صرف رانندگی در جاده‌ها کنند. اتومبیل‌های خودران به همه مسافران اجازه می‌دهد تا از زمان رفت و آمد خود برای کار یا تفریح استفاده کنند.

ماشین‌های خودران می‌توانند در دسرهای پارک کردن راپارکینگ خودکار: از بین ببرند و مسافران را جایی که می‌خواهند پیاده کنند و خودشان به دنبال جای پارک بروند.

ماشین‌های خودران را می‌توان **کاهش تعداد جریمه های سرعت زیاد:** طوری برنامه‌ریزی کرد که با سرعتی دقیق و مجاز حرکت کنند و تعداد جریمه‌های دریافتی ناشی از سرعت غیرمجاز را به حداقل رسانند.

و در آخر پیشنهاد می‌شود گیف پایین را حتما مشاهده کنید.

سنسورهای ماشین خودران

**نویسنده: مهران زیدی**