



باسمه تعالی

مدیریت تحصیلات تکمیلی

## درخواست تصویب موضوع پایان نامه

### (1) مشخصات دانشجو:

نام و نام خانوادگی: پرهام زیلوچیان مقدم

شماره ی دانشجویی: 9421170017

دانشکده: برق و کامپیوتر

رشته ی تحصیلی - گرایش: مهندسی کامپیوتر - نرم افزار

نشانی: کاشان - کیلومتر 6 بلوار قطب راوندی - دانشگاه کاشان - دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین - گروه -----

### (2) مشخصات اساتید راهنما و مشاور:

#### 2-1) مشخصات استاد/اساتید راهنما:

ردیف	نام و نام خانوادگی	رتبه	تخصص	گروه آموزشی	دانشکده	تعداد پایانی - نامهای راهنمایی شده		تعداد پایانی نامه های در دست راهنمایی	
						ارشد	دکتری	ارشد	دکتری
1	دکتر حسین ابراهیم پور	1	پردازش تصویر	مهندسی نرم افزار	برق و کامپیوتر				
2	Felipe Jiménez	2			Northwestern University				
3	José Eugenio Naranjo	2			Technical University of Madrid				
4	Óscar Gómez	3			Technical University of Madrid				

### (23) مشخصات پایان نامه:

#### 3-1) عنوان تحقیق

الف) فارسی:

سیستم جلوگیری از برخورد براساس دانش دقیق از محیط اطراف خودرو

ب) انگلیسی:

Autonomous collision avoidance system based on accurate knowledge of the vehicle surroundings

3-2) تعداد واحد پایان نامه:

3-3) نوع تحقیق:

☐ ج ( توسعه‌ای

☐ ب) بنیادی

☒ الف ( کاربردی

3-4) کلید واژه‌ها:

کلیدواژه:

1) خودروهای خودران 2) سیستم جلوگیری از برخورد 3) سیستم ترمز خودکار 4) حملات سایبری 5) شرایط بحرانی

**Keywords:**

1) self-driving car 2) Obstacle detection 3) steering manoeuvre 4) automatic braking  
5) collision avoidance system

3-5) شرح تحقیق:

3-5-1) موضوع تحقیق:

An **autonomous car** (also known as a **driverless car**, **self-driving car**, **robotic car**, **auto**<sup>[1]</sup>) and an unmanned ground vehicle is a vehicle that is capable of sensing its environment and navigating without human input.

Autonomous cars use a variety of techniques to detect their surroundings, such as radar, laser light, GPS, odometry and computer vision. Advanced control systems interpret sensory information to identify appropriate navigation paths, as well as obstacles and relevant signage. Autonomous cars must have control systems that are capable of analyzing sensory data to distinguish between different cars on the road.<sup>[5]</sup>

3-5-2) زمینه، سابقه و تاریخچه موضوع تحقیق:

در داخل کشور شاید اغراق نکرده باشم اگر بگویم که اصلاً هنوز در این زمینه فکر هم نشده چه برسد به انجام تحقیق و پروژه و کارهای تحقیقاتی و در صنایع خودروسازی ما همان‌طور که می‌بینیم حتی به استاندارد خودروهای جهانی از سایر جهات مانند ایمنی و... نرسیده‌اند که حال بخواهند روی این موضوع نیز کار کنند.

سابقه تحقیق در خارج از کشور:

سیستم ترمز اضطراری خودکار با قابلیت شناسایی عابر پیاده؛ طرح قدیمی شرکت خودروسازی ولوو (2007)؛ اولین

سیستم‌های ترمز اضطراری خودکار در جاده‌های شهری، حدود یک دهه پیش در محصولات ولوو استفاده شدند. سیستم‌های استفاده شده در آن دوران برای شناسایی موانع روبرو به دوربین لیزری فرسوخ مجهر بودند تا در سرعت‌های کمتر از ۳۰ کیلومتر بر ساعت، خودرو به صورت خودکار ترمزگیری کند. پس از خودروهای ولوو، طرح ترمز اضطراری خودکار پیشرفت زیادی کرده است و امروز در مدل‌هایی چون مرسدس بنز E و S کلاس تا سرعت ۲۰۰ کیلومتر بر ساعت ترمزگیری خودکار انجام می‌شود. با استفاده از دوربین‌های استریوسکوپ و سرعت شناسایی عابرهای پیاده نیز در شرایط مختلف امکان پذیر است.

**کروز کنترل هوشمند، رالف تیتور (1948)؛** اساس عملکرد کروز کنترل هوشمند، حفظ سرعت حرکت خودرو و فاصله‌ی آن با خودروهای جلو و ترافیک به صورت خودکار است. اولین بار در سال ۱۹۴۸ بود که کروز کنترل مدرن توسط **راف تیتور** آمریکایی اختراع شد. ایده‌ی کروز کنترل هنگامی رانندگی وکیل تیتور ایجاد شد؛ وکیل او در رانندگی هنگام صحبت کردن سرعت خودرو را کم و هنگام گوش دادن سرعت را زیادتر می‌کرد که این کار باعث ناراحتی تیتور می‌شد. اولین خودرویی که از سیستم کروز کنترل تیتور استفاده کرد، مدل ۱۹۵۸ کرایسلر ایمپریال بود که پس از آن این سیستم روز به روز پیشرفته‌تر شد. خودروهای مجهز به کروز کنترل هوشمند از رادار و دوربینی که معمولاً در جلو پنجره یا پیست آینه‌ی دید به عقب راننده نصب شده است، استفاده می‌کنند. تشخیص دوربین کروز کنترل هوشمند در جلو پنجره بسیار آسان است که گاهی در نمای کلی خودرو هم تأثیر می‌گذارد. کروز کنترل هوشمند از حدود ۱۰ سال پیش طرفدار پیدا کرد که امروز به عنوان ویژگی استاندارد فناوری خودران شناخته می‌شود.

**فناوری خودران، تیم مهندسی مکانیک سوکوبا ژاپن (۱۹۷۷)؛** جدیدترین فناوری صنعت خودروسازی که میلیون‌ها دلار سرمایه صرف توسعه و پیشرفت آن می‌شود، فناوری خودران است. ایده‌ی خودروهای خودران از اوایل قرن بیستم تا به امروز همیشه وجود داشته است. اولین خودروی خودران جهان در سال ۱۹۷۷ توسط تیمی مهندسی مکانیک سوکوبا ژاپن تولید شد. این خودرو با شناسایی خطوط سفید رنگ جاده تا حداکثر سرعت ۳۰ کیلومتر بر ساعت حرکت می‌کرد. پس از این، همکاری مهندسان مرسدس بنز و متخصصان دانشگاه کارنگی ملون آمریکا با حمایت مالی آژانس پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته‌ی دفاعی آمریکا دارپا

(Darpa) مدل‌های خودران نولب (Navlab) را به‌وجود آورد.

از آن سال‌ها تا به‌امروز، آمریکایی‌ها در حال تست‌های متنوع و میدانی هستند و از طرفی ژاپنی‌ها در سکوت خبری خودروهای خودران خود را توسعه می‌دهند. سطح‌های ابتدایی فناوری خودران به‌عنوان ویژگی مهم خودروهای آینده در حال حاضر در برخی محصولات برندهایی چون آئودی، بی‌ام‌و، مرسدس‌بنز، تسلا و ولوو استفاده شده است. در حال حاضر تنها یک خودرو از سطح ۳ فناوری خودران استفاده می‌کند؛ نسل جدید آئودی A8 که شاید پیشرفته‌ترین خودروی فعلی جهان باشد. فناوری خودران موجود در سدان لوکس A8 بدون نیاز به راننده و به‌لطف سیستم پیشرفته‌ی بررسی محیط پیرامون خودرو، تا حداکثر سرعت ۶۰ کیلومتر کنترل خودرو را به دست می‌گیرد. علاوه بر این در فناوری سطح ۳ که به‌زودی خودروهای برندهای دیگر هم به آن مجهز می‌شوند، تغییر هوشمند سرعت بر اساس تابلوهای راهنمایی و رانندگی و تغییر مسیر بین خطوط نیز وجود دارد.

### جمع‌بندی تحقیق:

در این تحقیق من قصد دارم که آشنایی با طرز کار و روش عملکرد ماشین‌های خودران را پیدا کنم و نگاهی به تحقیقات انجام شده تا کنون در این زمینه بیندازم. در این بررسی که توسط استادان ذکر شده در ابتدای تحقیق انجام شده است، تاکید بر نحوه خودران کردن خودروها و بررسی امکان این موضوع است و طی بررسی‌های نظری و همین‌طور در پایان عملی انجام شده این موضوع اثبات شده است، که این امکان وجود دارد و فقط نیاز به زمان و بهبود الگوریتم‌های مورد استفاده و بهبود سیستم‌ها و به کارگیری تکنولوژی‌های جدیدتر و به روزتر دارد مانند اینترنت اشیا.

### 3-5-3 اهداف تحقیق:

هدف از این پژوهش آشنایی با ساختار و شیوه کار ماشین‌های خودران در برخورد با موانع و اقداماتی است که آن‌ها برای جلوگیری از این امر انجام می‌دهند. و در این تحقیق بیشتر تاکید روی این موضوع بوده است که امکان ساخت خودرو خودران وجود دارد و بررسی و به کارگیری سیستم‌های مختلف و همچنین الگوریتم‌های مختلف در این سیستم است. و همین‌طور شناخت انواع حالت‌های برخورد خودرو با مانع و تلاش برای جلوگیری و یا حداقل کاهش صدمات ناشی از برخورد است.

### 3-5-4 اهمیت و ارزش تحقیق با تأکید بر کاربرد نتایج آن:

با توجه به گسترش روز افزون فناوری خودران و این که اکنون شرکت‌های مختلف خودروسازی و ... روز به روز به این فناوری بیشتر گرایش پیدا میکنند اهمیت این موضوع بیش از پیش احساس میشود به خصوص این که در کشور ما هنوز فعالیت جدی در این زمینه صورت نگرفته است.

### 3-6 فرضیه‌ها یا سؤال‌های ویژه:

- 1- سیستم تشخیص مانع چگونه کار میکند؟
- 2- بررسی نقش بینایی کامپیوتر در عملکرد رانندگی خودران
- 3- پتانسیل حملات سایبری بر ماشین‌های خودران
- 4- نحوه عملکرد ترمز اضطراری در خودروهای خودران
- 5- بررسی سیستم کاهش و افزایش سرعت در خودروهای خودران
- 6- نحوه برخورد و تصمیم‌گیری در مواجهه با موانع مختلف
- 7- بررسی انواع حالت‌های ممکن قرارگیری خودرو در برابر مانع و نحوه عملکرد خودرو

## 3-7) روش انجام تحقیق:

این تحقیق به این علت که خب حاصل زحمت و کار یک تیم در دانشگاه‌هایی در اسپانیا بوده است و من صرفاً مسئولیت بازبینی و ترجمه و بررسی مجدد این مقاله را داشتم و نکات تکمیلی را که به نظر لازم آمد را فقط اضافه کردم. به این دلیل حجم کار تحقیقی و آزمایشگاهی به این شکل نداشت و فقط به جمع آوری منابع و ترکیب آن‌ها با هم اکتفا کردم. و همچنین به ویرایش و بازبینی مقاله و منابع آن پرداختم و بخش حملات سایبری را تا حدودی به این مقاله افزودم تا دغدغه‌های جدیدتر در این حوزه را هم شامل بشود. و اما حال اگر بخواهیم درباره نحوه کار پژوهشگران اصلی این مقاله صحبت کنیم آن‌ها ابتدا به شناسایی حالت‌های مختلف برخورد یک خودرو با یک مانع و محاسبه زمان و زاویه برخورد و سایر پارامترهای از این دست میپردازند و سپس در این راستا اقدام به معرفی الگوریتم‌هایی میکنند تا بتوانند براساس داده‌های به دست آمده اقدام به جلوگیری از برخورد و یا حداقل کاهش صدمات ناشی از آن بکنند و سپس پس از طی این مراحل گفته شده از جنبه نظری میرسیم به بحث عملی ماجرا؛ که در بحث عملی محققان اقدام به پیاده سازی الگوریتم‌ها در یک خورد Citroen C3 میکنند و آن را در یک محیط آزمایشگاهی مورد بررسی و آزمون قرار میدهند.

## 3-8) جدول زمان‌بندی مراحل انجام تحقیق:

مدت زمان (ماه)	فعالیت
1/4	انجام مطالعات مقدماتی شامل مراجعه به کتابخانه، جستجوی اینترنتی و ...
0	عملیات صحرائی و نمونه‌برداری و جمع‌آوری داده‌ها
0	انجام آزمایش‌ها در آزمایشگاه
0	تجزیه و تحلیل، ارزیابی و مقایسه داده‌ها، پردازش و تبدیل داده‌ها به یافته‌ها
1	نوشتن پایان‌نامه، تدوین و صحافی
1/2	ارائه و آمادگی برای دفاع

### 3-9) فهرست منابع و مأخذ:

فهرست منابع در پایان مقاله که تحویل داده شده است قرار داده شده است. اما منبع های اصلی را در زیر ذکر میکنم:

- Jiménez, F., Eugenio Naranjo, J. and Gómez, Ó. (2015). *Autonomous collision avoidance system based on accurate knowledge of the vehicle surroundings - IET Journals & Magazine*. [online] Ieeexplore.ieee.org. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7014457>
- Petit, J. and E. Shladover, S. (2014). *Potential Cyberattacks on Automated Vehicles - IEEE Journals & Magazine*. [online] Ieeexplore.ieee.org. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6899663>