



# نام ماه

نشریه تخصصی شرکت تام - شماره ۳۷ - ۱۴۰۱

دستاوردی دیگر از سوی تام برای خودروهای گروه صنعتی ایران خودرو رقم خورد

## طراحی و تولید ماژول **تله‌ماتیک** خودروهای متصل

ارتباط خودرو با گوشی هوشمند

مانیتور سرعت

ردیابی و کنترل خودرو سرقتمی

کنترل موقعیت خودرو  
شرکتی و یا فرزندان

تماس اضطراری با پلیس

110

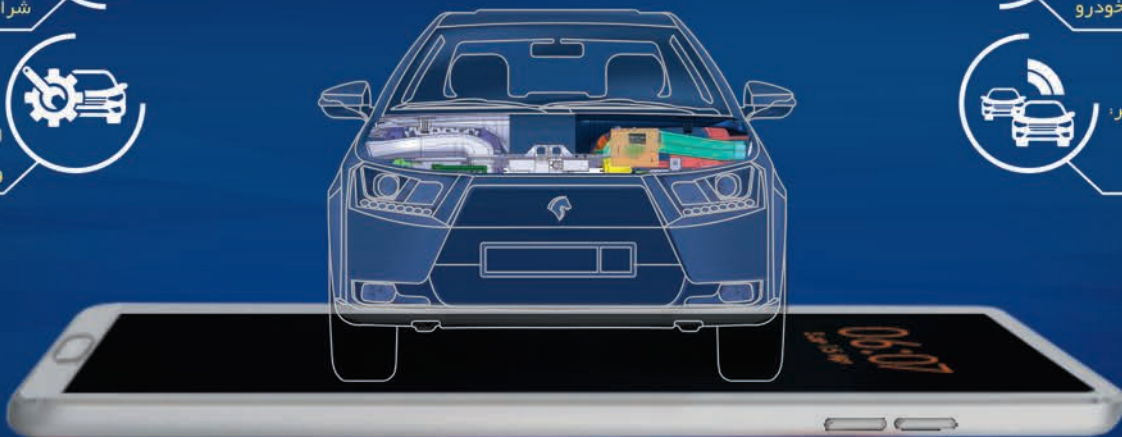
ارتباط با شبکه های اجتماعی

تماس اضطراری هنگام حادثه،  
شرایط بحرانی، اورژانس

وای فای داخل خودرو

ارتباط با مرکز خدمات  
و تعمیرگاه

ارتباط با خودرو نظیر:  
• اخبار تصادف  
• هشدار نقطه کور



THE CONNECTED CAR



# رسیده که هرگز و بزمه دست







نشریه تخصصی  
شرکت تام - شماره ۳۷

#### صاحب امتیاز:

شرکت تام ایران خودرو  
سرمدیبر: زهرا ویسه  
دبیر تحریریه: محمد کیانی  
طراح: راحیل درزی  
عکاس: هادی نیکونیان

#### همکاران این شماره:

روشنک سپاسیان، مهدی ناصر  
شریعت، مزگان حیدریان، نعمت اله  
چنگیزی، تقی نصیری، فرهاد واحدی،  
محمدرضا برزیده، حسان صالحی،  
محمدحسین حبیبزاده، مرتضی  
حاجی ابراهیمی، اسماعیل محمددوست  
و ساره منطقی

#### آدرس الکترونیکی:

Info@tam.co.ir

تلفن: +۹۰۳۲۲۰۰-۴۴۵۰۲۱

فکس: +۹۰۳۹۶۰-۴۴۵۰۲۱

نشانی: کیلومتر ۸ بزرگراه شهید لشگری

کد پستی: ۱۳۹۹۶-۳۳۶۱۴

صندوق پستی: ۳۵۱-۱۳۸۸۵

آدرس سایت: www.tam.co.ir

پل ارتباطی روابط عمومی:

Publicrelations@tam.co.ir

شماره پیامک: ۴۸۹۷-۳۰۰۰

استفاده از مطالب نشریه با ذکر منبع مجاز است

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## سخن سردبیر..... ۴

فن آوری در خدمت ایمنی

## نگاه..... ۵

رییس جمهوری: دستور ۸ ماده ای رییس جمهور به وزیر صنعت، معدن و تجارت ابلاغ شد

## از تام چه خبر؟..... ۶

مدیرعامل جدید تام معرفی شد

## گزارش..... ۱۰

نگاهی به طرح های تولیدی و تحقیقاتی تام

## گزارش تصویری..... ۱۶

عملیات نصب گنتری های پست برق باغستان

## با همکاران بازنشسته..... ۱۸

گفتگو با نرگس صارمی همکار بازنشسته شرکت تام

## یادداشت..... ۲۱

ویرایش جدید تکنیک FMEA، مزیت ها و راهنمایی هایی برای اثر بخشی بیشتر

## مقاله..... ۲۷

نگاهی به شبکه های ارتباطی درون-خودرویی

## گوناگون..... ۳۲

مقاله من و آب و آهن و آتش؛ به بهانه روز مهندس



امام خمینی (ره):

باید استعدادها را به کار بیندازند و کسانی که اختراع و ابداع می کنند حمایت شوند تا ایران خودش همه چیز را بسازد و مستقل شود.



مقام معظم رهبری:

تولید اگر چنانچه به راه بیفتد، هم می تواند مشکلات معیشتی را حل کند، هم می تواند استغناء کشور از بیگانگان و دشمنان را تامین کند، هم می تواند مشکل اشتغال را برطرف کند، هم حتی می تواند مشکل ارزش پول ملی را تا حدود زیادی برطرف کند. لذا است که مساله تولید به نظر من مساله محوری امسال است.



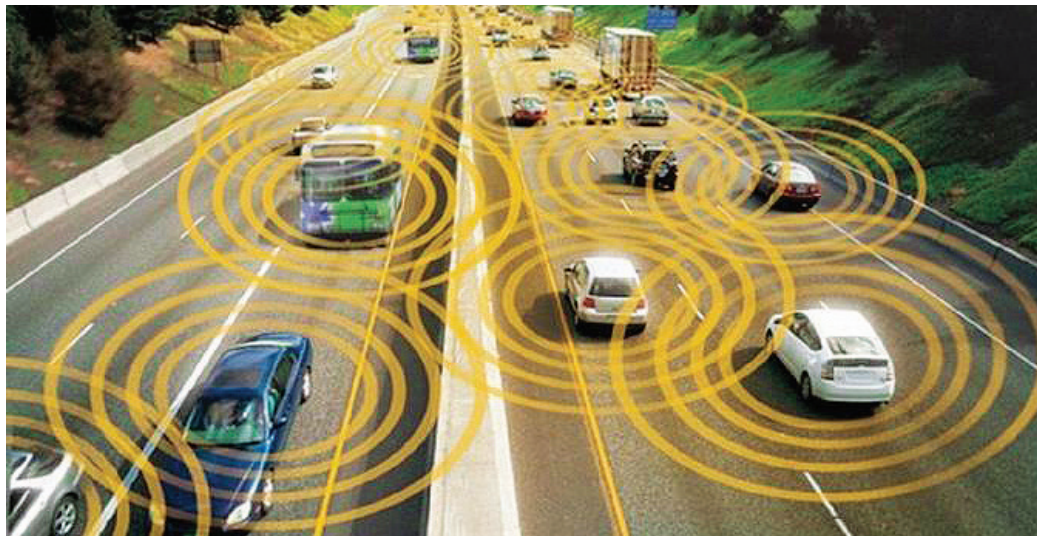
رئیس جمهور:

آینده کشور را بسیار روشن می بینم و گشایش هایی برای کشور در حال اتفاق افتادن است. وزرا و مسوولان هم باید در اندیشه حل مشکل مردم باشند تا فقر به صورت ریشه ای، کاهش یابد و مشکلات معیشتی و اقتصادی مردم حل شود.



مدیرعامل ایران خودرو:

ارتقای کیفیت محصولات براساس منویات رهبری معظم، حضرت امام خامنه ای، از برنامه های ایران خودرو در سال ۱۴۰۱ خواهد بود. در این خصوص برنامه های جامع و کاملی به صورت کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت در قیل، حین و بعد از تولید تعریف و اجرا می شود. در سال ۱۴۰۱، بخش اصلی تولیدات، خودروهای با کیفیت تر خواهد بود.



## فن آوری در خدمت ایمنی

دک: ۹۲۲۵۵

امروز صنعت خودروسازی در جهان نقش و جایگاه ویژه‌ای دارد و در برخی کشورها به عنوان موتور و محرکه اصلی توسعه اقتصادی به آن توجه شده است.

صنعت خودروسازی یکی از رقابتی‌ترین صنایع جهان است که نوآوری در محصول و بهبود کیفیت با هدف ارتقای سطح ایمنی و سهولت کاربری جزو اولویت‌های صاحبان این صنایع به شمار می‌رود.

امروزه تصادفات جاده‌ای که تعداد آن نیز کم نیست هزینه‌های جانی و اقتصادی زیادی به همراه دارد. کاربردهای ایمنی فن آوری‌های ارتباطاتی می‌تواند درصد بالایی از تصادفات ناشی از تصادفات خودرویی را کاهش دهد و پیاده سازی این کاربردها نوید دهنده آینده‌ای بدون تلفات ناشی از تصادفات خودرویی خواهد بود.

در این راستا استفاده از برخی فن آوری‌ها مانند پیش‌بینی رفتار عابر پیاده، تشخیص موانع، استفاده اتوماتیک از ترمز اضطراری، پایش وضعیت هوشیاری یا خواب آلودگی راننده، وضعیت جاده، مانیتور سرعت و موقعیت خودرو، ارتباط با شبکه‌های اجتماعی، اخطار تصادف در نقطه کور و ... توانسته محیط ایمن‌تری برای صنعت حمل و نقل و انسان‌ها فراهم کند و شرکت‌های بزرگ خودروسازی سرمایه‌گذاری قابل توجهی نیز در این عرصه به انجام رسانده‌اند.

شرکت تام نیز به عنوان یکی از شرکت‌های دانش‌بنیان در این عرصه با توجه به تجربه حضور بیش از دو دهه در صنعت خودرو و دانش اتوماسیونی که از برندهای مطرح جهانی کسب کرده است، به حوزه الکترونیک خودرو ورود پیدا کرده است و قصد دارد از تجربه و دانش خود در ساخت پنچ ماژول حساس این حوزه استفاده کند.

تام می‌کوشد در این حوزه با توجه به دانش مهندسی خود به همراه گروه صنعتی ایران خودرو (مرکز تحقیقات ایران خودرو، ساپکو، ایساکو، امداد خودرو)، برنامه مدونی برای بهره بردن از توان شرکت‌های خوب دانش‌بنیان در بخش‌های مختلف تکنولوژی پیاده سازی کند تا بستر یکپارچه‌ای برای شکل‌گیری یه هسته قوی و چابک مهندسی در راه طراحی، برنامه‌نویسی و تولید قطعات با تکنولوژی بالا این عرصه طرح‌ریزی کند.

خوشبختانه در شرایطی که شرکت‌های فعال در حوزه فن آوری اطلاعات، همسو با خودروسازان دنیا در حال سبقت برای دریافت سهم خود از ره آورد جدید تکنولوژی‌های خودروهای متصل هستند، این پروژه با درک به موقع این ضرورت به خوبی در حال انجام است.





رئیس جمهور در تولید خودروهای جدید و پیشرفته، دستور داد خودروهای برقی، متصل و خودران گسترش یابد و سرمایه گذاری و بسترسازی برای ورود دانش و فناوری موجود در صنایع دفاعی و فضایی و ظرفیت شرکت های دانش بنیان برای ایجاد تحول در صنعت خودروسازی «در مقیاس اقتصادی» فراهم شود.

رئیس جمهور:

## دستور ۸ ماده‌ای رئیس جمهور به وزیر صنعت، معدن و تجارت ابلاغ شد

دستور هشت ماده‌ای رئیس جمهور به وزیر صنعت، معدن و تجارت برای «بهبود وضعیت صنعت خودروسازی کشور» به طور رسمی ابلاغ شد.

براساس این گزارش، آیت الله سید ابراهیم رئیسی در بازدید سرزده از شرکت خودروسازی ایران خودرو، دستور هشت ماده‌ای صادر کرد. رئیس جمهور در این دستور در حوزه تولید خواستار افزایش دست کم ۵۰ درصدی تولید خودرو در سال ۱۴۰۱ نسبت به سال ۱۴۰۰ شد و دستور داد ساز و کارهای لازم به منظور تولید و عرضه حداقل یک «خودروی اقتصادی» با ساختار به روز، فراهم شود. رئیسی همچنین تاکید کرد: در سال ۱۴۰۱ حداقل تولید سه خودروی قدیمی متوقف و سه خودرو جدید با کیفیت مطلوب، تولید و عرضه شوند.

وزیر صنعت، معدن و تجارت:

## راهبرد توسعه صنعتی و اهداف آن تا ۴ سال آینده تدوین شده است

وزیر صنعت، معدن و تجارت با بیان این که راهبرد توسعه صنعتی و اهداف آن تا ۴ سال آینده تدوین شده است، بیان کرد: اولویت‌ها را مشخص کرده‌ایم و از اوایل سال آینده این اولویت‌ها را اعلام می‌کنیم، تا کنون نیز در مسیر همین راهبردها جلو رفته‌ایم.

سیدرضا فاطمی‌امین در این خصوص اضافه کرد: با همین راهبرد، صادرات به بیش از ۴۷ میلیارد دلار خواهد رسید. در حالی که سال گذشته در مجموع ۳۵ میلیارد دلار صادرات داشته‌ایم.



کد: ۹۲۲۵۷



وی ادامه داد: همچنین اخذ مجوز برای احداث ۷ هزار مگاوات نیروگاه خورشیدی و ۳ هزار مگاوات نیروگاه بادی، در دستور کار شورای اقتصاد قرار دارد که شورای اقتصاد در گام اول مجوز ۴ هزار مگاوات نیروگاه خورشیدی را برای دو سال آینده مصوب کرد.

وزیر نیرو خیر داد:

## مصوبه شورای اقتصاد برای تولید نیروگاه‌های خورشیدی و بادی

وزیر نیرو با تشریح برنامه‌ها و اقدامات صورت گرفته برای توسعه انرژی‌های پاک، توجه به توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر به خصوص توسعه نیروگاه‌های خورشیدی و بادی را از رئوس برنامه‌های وزارت نیرو در دولت سیزدهم عنوان کرد. وی اظهار کرد: با آغاز به کار دولت سیزدهم، وزارت نیرو احداث ۱۰ هزار مگاوات نیروگاه‌های تجدیدپذیر را طی ۴ سال اعلام کرد و این موضوع مهم در دستور کار سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق «ساتبا» قرار گرفت. وزیر نیرو با اشاره به فراخوان عمومی برای احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر افزود: این اقدام با استفاده از منابع مالی ناشی از صرفه‌جویی سوخت صورت گرفت که با استقبال چشمگیر و تقاضای قابل توجه از سوی بخش خصوصی رو به رو شد.

مدیرعامل ایران خودرو:

## کیفیت محصولات افزایش خواهد یافت

مهدی خطیبی در نشست با انجمن صنایع همگن نیرو محرکه و قطعه‌سازان خودروی کشور، افزود: افزایش تیراژ تولید و نیز تغییر ترکیب تولید از خودروهای زیان ده به سمت خودروهای سودده از موضوعات بسیار مهمی است که در دست اقدام قرار دارد.

مدیرعامل گروه صنعتی ایران خودرو با بیان این که جمع آوری خودروهای دارای کسری قطعه، از اولویت‌های اصلی این خودروساز به شمار می‌رود، بیان کرد: در حال حاضر تعداد خودروهای دارای کسری قطعه به حدود ۷۰ هزار دستگاه در دو هفته اخیر کاهش یافته و طبق برنامه‌ریزی تا پایان سال به ۴۰ هزار دستگاه خواهد رسید.



کد: ۹۲۲۵۹

مدیرعامل گروه صنعتی ایران خودرو با تاکید بر لزوم ارتقای کیفیت محصولات، خروج از زیان دهی نماد «خودرو» و حفظ حقوق سهامداران را از اولویت‌های این خودروساز دانست.



## مدیر عامل جدید تام معرفی شد

کد: ۹۲۲۶۰



در پست‌های مختلفی از جمله قائم مقامی، مدیریت مهندسی و تضمین کیفیت خودرو و مدیریت طراحی پلتفرم و قطعات خودرو را داراست.

علاوه بر آن در شرکت آپکو به عنوان مدیرعامل و عضو هیات مدیره، عضو هیات مدیره ایران خودرو خراسان، نایب رییس هیات مدیره ایتراک، رییس هیات مدیره ایساکو کیش و قائم مقام و عضو هیات مدیره شرکت صنعتی نیرو محرکه ایران خودرو مشغول به فعالیت بوده است.

هیات مدیره شرکت تام در محل این شرکت برگزار شد و مهندس امین‌اله حدادی جای خود را به دکتر کیوان وزیری داد.

دکتر کیوان وزیری دانش آموخته رشته مدیریت کسب و کار (فروش و خدمات پس از فروش) در مقطع دکتری و رشته‌های مهندسی مکانیک و مدیریت تکنولوژی صنعتی در مقطع کارشناسی ارشد است و سوابق مختلف اجرایی و مدیریتی در شرکت‌های ایران خودرو و سایپا را در کارنامه دارد. همچنین ایشان سابقه حضور در مرکز تحقیقات ایران خودرو و

**تام‌نامه - گروه تحریریه:**  
طی حکمی از سوی دکتر خطیبی مدیرعامل گروه صنعتی ایران خودرو، دکتر کیوان وزیری به عنوان مدیرعامل جدید تام ایران خودرو منصوب شد.

عصر روز پنجشنبه هجدهم فروردین‌ماه مراسم معارفه و تودیع مدیران عامل جدید و قدیم تام ایران خودرو با حضور قائم مقام اجرایی مدیرعامل گروه صنعتی ایران خودرو و هیات همراه، برخی اعضای





## کسب گواهینامه صلاحیت پیمانکاری شرکت تام در ۷ حوزه صنعتی



سازمان برنامه و بودجه کشور، سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران و وزارت صمت در بهمن ۱۴۰۰ به نتیجه رسید.

طی مراحل تکمیل پرونده، داده‌ها و اطلاعات مرتبط با ۲۴ نفر از کارشناسان شرکت به عنوان نفرات امتیاز آور شامل اطلاعات فردی، تحصیلی، سوابق کاری و مشخصات فردی و سوابق اجرایی اعضای هیات مدیره و نیز اطلاعات ۷۱ پروژه از پروژه‌های شرکت به عنوان تجربه کاری در قالب حدود سه هزار فیلد اطلاعاتی در سامانه‌های پادا ( پایگاه ملی اطلاعات دانش آموختگان کشور )، ساجات و تامین اجتماعی ثبت و بارگذاری شد.

لازم به ذکر است با اخذ این گواهینامه شرکت تام در لیست معدود شرکت‌های پیمانکاری کشور با این سطح از رتبه قرار گرفت و این موفقیت می‌تواند راه‌گشای حضور موثرتر در بازارهای جدید برای شرکت تام باشد.

ضمن اینکه علاوه بر رتبه‌های قبلی، رتبه پیمانکاری در حوزه آب نیز برای اولین بار در گواهینامه شرکت تام قرار گرفت.

**تام‌نامه - اسماعیل محمد دوست: با تلاش و پیگیری مستمر طی ۲ سال گذشته، شرکت تام ایران خودرو مجدداً موفق به اخذ گواهینامه صلاحیت پیمانکاری از سازمان برنامه و بودجه کشور شد.**

بدین ترتیب تام توانست گواهینامه در حوزه‌های پایه یک در رشته صنعت و معدن (زیر رشته صنعت)، پایه یک در رشته تاسیسات و تجهیزات، پایه یک در رشته ساختمان و ابنیه، پایه یک در رشته نیرو (زیر رشته پست‌ها و انتقال و توزیع نیرو)، پایه دو در رشته نفت و گاز ( زیر رشته خطوط انتقال و مخازن و تلمبه خانه‌ها و شبکه‌های نفت و گاز )، پایه دو در رشته راه و ترابری و پایه پنج در رشته آب را اخذ کند.

فرآیند به روز رسانی گواهینامه صلاحیت پیمانکاری شرکت از تیر ماه سال ۹۸ و بر اساس تشکیل پرونده الکترونیکی در سامانه ساجات (سامانه جامع هوشمند تشخیص صلاحیت عوامل نظام فنی و اجرایی) شروع شد و پس از تکمیل مستندات و ارسال مدارک فیزیکی و برگزاری جلسات متعدد و مکاتبات و پیگیری‌های مستمر از سازمان‌های ذیربط نظیر نهاد ریاست جمهوری،



از سوی کارشناسان تام به انجام رسید؛

دک: ۹۲۲۶۲

## طراحی و ساخت ماژول تله ماتیک خودروهای متصل



سرعت و موقعیت خودروهای شرکتی و فرزندان خانواده‌ها، برقراری ارتباط با شبکه‌های اجتماعی، ارتباط با وای فای در داخل خودرو برای ارتباط اینترنتی لپ تاپ و موبایل، ارتباط خودرو به خودرو نظیر اختطار تصادف و هشدار نقطه کور و... به سیستم اضافه خواهد شد.

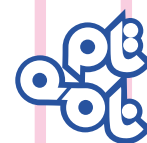
در شرایطی که شرکت‌های فناوری اطلاعات، همسو با خودروسازان دنیا در حال سبقت برای دریافت سهم خود از ره‌آورد جدید تکنولوژی خودروی متصل هستند، پروژه خودروهای متصل با درک به موقع این ضرورت در گروه صنعتی ایران خودرو و با همکاری شرکت تام ایران خودرو و راهبری مرکز تحقیقات ایران خودرو در حال انجام است. گفتنی است، نمونه آتی این محصول در حال طراحی بوده و تا پایان سه ماهه اول امسال ساخته شده و پس از موفقیت در تست‌های استاندارد، ارایه خواهد شد.

دک: ۹۲۲۶۳

## بازدید استاندار البرز از پست برق ۴۰۰ کیلوولت باغستان کرج



تام‌نامه - گروه تحریریه: روز دوازدهم آذرماه استاندار البرز و تیم همراه به همراه مسوولان برق منطقه‌ای تهران از پست برق باغستان کرج (به عنوان یکی از پروژه‌های بزرگ پست برق تام) بازدید کردند. در این بازدید که با هدف تسریع در روند اجرایی پروژه به انجام رسید، از شرکت تام مهندس احتشام، دکتر جوادیان و برخی از کارشناسان شرکت نیز حضور داشتند و گزارشی از آخرین کارهای انجام شده و نیازمندی‌های پروژه برای ماه‌های آتی ارایه شد. در حاشیه این بازدید نشستی نیز با دکتر مجتبی عبداللهی استاندار البرز به انجام رسید که طی آن وی







مالی و برخی محدودیت‌های منطقه‌ای در روند اجرایی اختلالاتی ایجاد کرده است، شرکت تام به عنوان پیمانکار اجرایی طرح و برق منطقه‌ای تهران به عنوان کارفرما خواهان برطرف کردن موانع در راستای تحویل به موقع پروژه بودند. در این بازدید دکتر جوادیان مدیر پروژه پست برق ۴۰۰ کیلوولت باغستان کرج با تاکید بر این که شرکت تام یک شرکت با تجربه در اجرای پست‌های برق است، اظهار امیدواری کرد؛ با تسریع در روند تامین مالی کنونی امکان اتمام پروژه تا شهریور سال آینده وجود خواهد داشت.

دک: ۹۲۲۶۴

اظهار امیدواری کرد با تدابیری که اتخاذ شده در یک زمانبندی منطقی و معقول و استفاده حداکثری از توان اجرایی، بتوان شاهد بهره‌برداری از این پروژه بود. وی خاطرنشان کرد: هماهنگی‌های بسیار خوبی در خصوص تامین اعتبارات و رفع موانع پروژه شکل گرفت و از مدیر عامل برق منطقه‌ای و شرکت تام درخواست کردیم که به روند پیشرفت پروژه سرعت بیشتری بدهند. با توجه به این که زمان‌بندی اجرای پروژه تا پایان شهریورماه سال ۱۴۰۱ در نظر گرفته شده و همچنان مشکلات

## دستاوردهای شرکت صنایع ماشین ابزار ایران خودرو در سال ۱۴۰۰



ایسیکو، آیکید و شرکت‌های خارج از گروه مانند کرمان خودرو شد. در حوزه جیگ‌سازی، این شرکت با ساخت و تولید جیگ و فیکسچرهای مجموعه‌های خودکفایی نظیر اکسل پیچشی تارا، جیگ‌های فریم داشبورد تارا، جیگ‌های اصلاحی فریم داشبورد دنا، فیکسچرهای ماشین کاری منیفولد و پایه مندل و پروژه‌های ساخت جیگ‌های رام تارا و دنا DAE و ساخت جیگ و یونیت‌های اصلاحی خودرو آریسان با شرکت تام همکاری داشت. در حوزه ماشین کاری این شرکت با ارسال ۸۵۴ پوسته اکسل واگن هود و ۳۴۱ پوسته نیمه ماشین کاری با شرکت محورخودرو همکاری کرد.

علاوه بر این، پروژه‌های سرمایه‌گذاری نظیر پروژه ساخت تجهیزات و راه‌اندازی خط تولید رام تارا و مجموعه سازی نهایی، خط تولید رام دنا DAE و مجموعه سازی، خط ماشین کاری پایه مندل خودروهای سنگین ایران خودرو دیزل، خط ماشین کاری منیفولد دود خودرو تارا و موتورهای EFV اجرا شد که امید است در سال ۱۴۰۱ به بهره‌برداری کامل برسد. همچنین طرح داخلی سازی تیر پیچشی اکسل عقب خودرو تارا نیز در مرحله طراحی و برآورد هزینه است که در راستای پروژه خط تولید اکسل پیچشی تارا قرار خواهد داشت.

**تام‌نامه - گروه دریافت خبر: شرکت صنایع ماشین ابزار ایران خودرو در سال ۱۴۰۰ با فروش بالغ بر دو میلیون و ۷۶۱ هزار مجموعه به شرکت ایران خودرو موفق به عبور از فروش مجموعه سازی در سال ۱۳۹۸ شد.**

با توجه به تغییر سبد محصول این شرکت و کسر شدن محصولات غیر سوده و اضافه شدن محصولات استراتژیک از جمله اکسل پیچشی خودرو تارا و فریم داشبورد تارا همچنین تهیه و تدارکات لازم در خصوص زیرساخت مجموعه‌های پایه مندل، منیفولد دود، رام خودرو تارا و دنا DAE در سال ۱۴۰۱ آینده ای روشن در پیش رو خواهد داشت.

در اواخر سال ۱۳۹۹، پروژه استراتژیک خودکفایی در تولید خودرو تارا آغاز شد که در مهرماه سال ۱۴۰۰ افتتاح و به بهره‌برداری رسید. احداث این خط تولید به عنوان یک پروژه استراتژیک موجب کاهش ارزیابی و قیمت تمام شده خودرو تارا برای ارائه به بازار شد.

این شرکت علاوه بر فروش مجموعه‌سازی، در حوزه سازه فلزی بخش پالت سازی موفق به ساخت و تولید ۱۹۴۰ پالت برای شرکت‌های گروه صنعتی ایران خودرو نظیر ساپکو، ایساکو،

دک: ۹۲۲۶۵



## نگاهی به طرح‌های تولیدی و تحقیقاتی تام

تام‌نامه - محمد کیانی: یکی از نقاط عطف فعالیت های تام که از سال ۱۳۹۹ به طور رسمی آغاز شد، افزوده شدن بال تولید به خدمات فنی و مهندسی بود. در واقع تام با استراتژی دستیابی به یک درآمد پایدار طی سال‌های اخیر در حال رشد و ورود و سرمایه‌گذاری در این حوزه بوده است که این مهم با تعریف پروژه تولید رام خودرو، رنگ واقعیت به خود گرفت. در ماموریت جدید، تام با حضور در زنجیره قطعه‌سازان گروه صنعتی ایران خودرو، اقدام به رونمایی از سه پروژه دانشی طراحی و ساخت پلتفرم الکترونیک خودرو، ساخت سانروف پانورامیک و تولید رام خودرو تارا و DAE کرد تا در راستای دستیابی به اهداف شرکت مادر در جهت بومی‌سازی قطعات زنجیره ارزش خودروسازی گام بلندی بردارد.

## طراحی و ساخت پلتفرم الکترونیک خودرو







اصلی سازنده به انجام رسیده و طراحی پایه سخت افزار مربوطه انجام و قطعات اصلی الکترونیکی ساخت سخت افزار (ECU) نیز انتخاب شده‌اند، به دلیل این که بخش نرم‌افزاری کار از سوی اپیکو انجام می‌شود، کارشناسان تام در حال ارزیابی زنجیره نرم‌افزاری (Tool chain) و تعامل با این شرکت به منظور انطباق نرم افزار با سخت افزار طراحی شده هستند.

کاربرد:

- کنترل تجهیزات و سامانه‌های موتور خودرو (EMS)

شرکت تام با تکیه بر توان مهندسان خود و با توجه به تجربه مربوط به ساخت BCM (Body Control Module) خودرو سمند در دهه ۸۰، از اواخر دهه ۹۰ عزم بر حضور جدی‌تر در این عرصه کرد.

تام توانست به طراحی و ساخت پنج ماژول پیچیده از پلتفرم الکترونیک خودرو ورود پیدا کند.

طراحی این ماژول‌ها بر اساس خودرو هدف و به گونه‌ای انجام شد که قابلیت انطباق با سایر خودروها، از جمله پژو ۲۰۶، ۲۰۷، دنا و تارا را دارد.

## ■ پروژه تحقیقاتی طراحی، ساخت و تولید ■ طراحی، ساخت و تولید ماژول BCM تک نود رادارهای سامانه کمک راننده پیشرفته ADAS برای خودروی پژو ۲۰۷



این ماژول را به طور اختصاصی تام طراحی و تولید کرده است. نمونه اولیه آن ساخته شده و تست‌های عملکردی ایستایی و پویایی نیز روی آن انجام شده است همچنین نمونه (B-Sample) نیز ساخته شده و تست عملکردی ایستایی خود را گذرانده و منتظر تست روی خودروهای تک نود است که پیش بینی می‌شود تا پایان اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۱ نیز این مهم به انجام برسد.

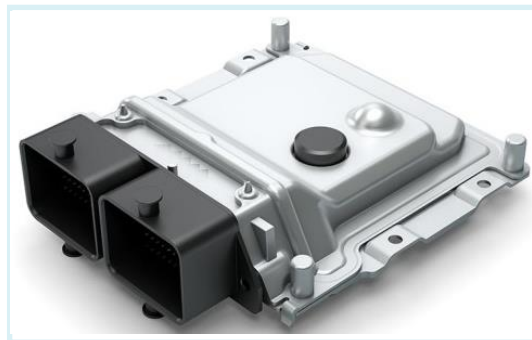
کاربرد:

- کنترل تجهیزات و سامانه‌های اتاق خودرو از قبیل:
  - کنترل چراغ‌ها
  - کنترل برف پاک‌کن و شیشه‌شوی‌های جلو و عقب
  - کنترل گرم‌کن شیشه عقب و آینه
  - کنترل قفل مرکزی درها و ریموت کنترل خودرو
  - کنترل شیشه بالابرها
  - کنترل سامانه کمک پارک (PAS)
  - کنترل سامانه‌های چراغ و برف پاک‌کن خودکار توسط سنسور نور و باران (RLS)



تام در این پروژه با یک شرکت دانش بنیان همکاری می‌کند و قرار است طی آن سامانه راداری بسازد که در سامانه‌های کمک راننده پیشرفته از قبیل سامانه تشخیص نقاط کور (BSD)، سامانه ترمز اضطراری خودکار (AEB)، سامانه بروز کنترل تطبیقی (ACC) بکارگرفته خواهند شد. قرار است مطالعات امکان سنجی و قیمت گذاری محصول با در نظر گرفتن آپشن‌های مورد نیاز جهت ایجاد جذابیت فروش محصول در بازار ثانویه، با استفاده از اطلاعات قیمتی ارائه شده با مشارکت شرکت تام در مراحل بعد تدوین شود.

## ■ پروژه تحقیقاتی طراحی ماژول ECU برای موتور ملی EF7



در این بخش کارهای مربوط به الگوبرداری از چند شرکت

## ■ پروژه تحقیقاتی طراحی ماژول ICN (نمایشگر جلو آمپر دیجیتال) برای خودروی پژو ۲۰۷

● کاربرد:

ماژول ارتباطات مخابراتی تله‌ماتیک برای خودروی متصل با قابلیت:

- تماس اضطراری خودکار eCall و bCall
- ردیابی خودرو
- ایجاد Wifi Hotspot برای سرنشینان خودرو
- تشخیص و ارزیابی رفتار راننده
- اجرای اپلیکیشن‌های متعدد



نمونه اولیه این ماژول که اختصاصی تام است طراحی و تولید شده که تست‌های ایستایی و پویایی نیز بر روی آنها به انجام رسیده است.

کاربرد:

- نمایش اطلاعات جلو آمپر خودرو به صورت گرافیکی بر روی نمایشگر LCD با قابلیت:

- شخصی‌سازی صفحه نمایش با توجه به سلیقه راننده (تغییر رنگ، مودهای نمایش، گرافیک صفحه و ...)

## ■ طراحی، ساخت و تولید ماژول TCU خودروی متصل برای خودروهای تارا و دنا پلاس



برای اولین بار طراحی و نمونه‌سازی نخستین قطعه تله‌ماتیک پروژه خودروهای متصل از خردادماه سال جاری آغاز و با همت کارشناسان شرکت تام، ساخت نمونه اولیه در آذر ماه ۱۴۰۰ پایان یافت و سخت افزار مورد نظر به مرکز تحقیقات ایران خودرو به عنوان کارفرما تحویل شد. در این پروژه مرکز تحقیقات، طراحی و تکوین محصولات ایران خودرو با مشاوره جهاد دانشگاهی صنعتی شریف، طراحی نرم افزار براساس سیستم عامل لینوکس (AGL) را به انجام رساند.

## ■ تامین و تولید سانروف پانورامیک به روز صنعت خودرو



گروه صنعتی ایران خودرو در راستای ارتقای کیفی محصولات خود و تامین رضایت هرچه بیشتر مشتریان برای خودرو k125، ماموریت تامین و ساخت سانروف پانورامیک را به شرکت تام واگذار کرده است.

نظر به اهمیت این موضوع شرکت تام نیز به عنوان شرکتی پیشرو و با تکنولوژی پیشرفته، این محصول را برای اولین بار در ایران عرضه خواهد کرد.

قرار است در فاز اول ۵۰ هزار دستگاه از این سانروف از خارج وارد و در فاز دوم با کمک طراح خارجی این محصول داخلی‌سازی شود.

سانروف یکی از قطعاتی است که مبحث ایمنی در آن اهمیت بالایی دارد؛ چرا که هرگونه مشکل کیفی در تولید آن مشتری را با مخاطراتی همچون سرقت، خرابی و بسته نشدن، لرزش و صداهای در حین حرکت و نشستی آب مواجه می‌کند. سانروف پانورامیک تابلود، قطعه‌ای است که هم‌اکنون خودروسازان جهانی از آن در تولید محصولاتشان بهره می‌برند و مخاطرات ذکر شده را به حداقل رسانده و همان طور که در تصویر نمایش داده شده با مساحت شیشه حداقل دوبرابر سانروف‌های معمولی باعث ورود نور بیشتر به داخل خودرو و ایجاد فضایی زیباتر در آن می‌شود.

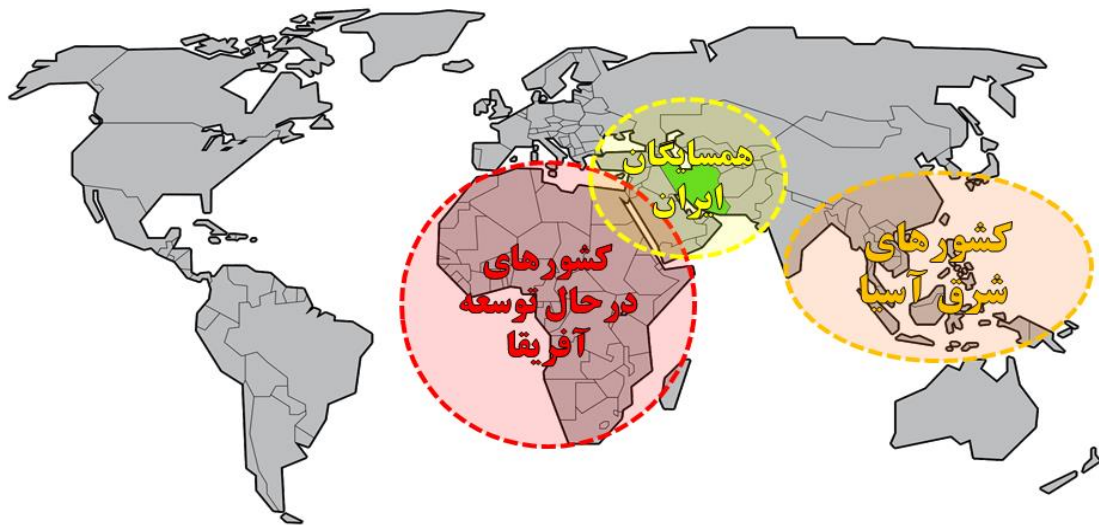
با توجه به پیش بینی فروش بیش از ۳۰۰ هزار سانروف پانورامیک در سال در بازار ایران، این شرکت در فاز نخست با ایجاد ظرفیت تولید سالانه ۵۰ هزار سانروف پانورامیک و با داخلی‌سازی ۶۰ درصدی کار ساخت این محصول را پیگیری خواهد کرد.





## تام در عرصه صادرات

تام‌نامه - ساره منطقی: شرکت تام ایران خودرو، از سال ۹۹ با توجه به سیاست گذاری‌های ابلاغ شده از سوی ایران خودرو در خصوص لزوم ارزآوری از طریق صادرات، مطالعه و برنامه‌ریزی جهت ورود به این عرصه را در دستور کار واحد «توسعه کسب و کار» شرکت قرار داد. در آن هنگام، توانمندی‌های صادراتی شرکت تام مورد ارزیابی قرار گرفت و مکانیزم‌های صادراتی طراحی شده برای ارائه خدمات در بوت‌های آزمایشی قرار داده شد. جهت دستیابی به برخی از پیش نیازهای بازاریابی صادراتی، تیم مشترکی با معاونت صادرات و امور بین‌الملل گروه معظم ایران خودرو تشکیل شد تا با بهره‌مندی از امکانات بالقوه این معاونت، برخی از نیازهای زیرساختی تام در حوزه ارتباطات بین‌المللی در سطوح مختلف برآورده شود.



یک طرح در خارج از مرزهای ایران است. مکانیزم‌های بازاریابی برای خدمات نیز کاملاً متفاوت از روش‌های قابل اجرا برای کالا است. کالاهای تولیدی ملموس بوده و نمونه آن‌ها برای ارزیابی مشتری از کیفیت و استانداردها قابل آرایه است، در حالی که خدمات ناملموس‌اند و این موضوع باعث می‌شود که فروش و بازاریابی آن دشوارتر شود. تفاوت دیگر در بُعد هم‌زمانی است. در خدمات، تولید و مصرف هم‌زمان اتفاق می‌افتد. خدمات را نمی‌توان انبار و برای توزیع آن در بازارهای صادراتی برنامه‌ریزی کرد.

### ■ ماهیت متفاوت صادرات تام نسبت به سایر شرکت‌های گروه صنعتی

با توجه به اینکه فعالیت شرکت تام در حوزه‌ی «مهندسی و پیمانکاری» است، محصول صادراتی این شرکت از نوع خدمات فنی مهندسی بوده که با صادرات کالا کاملاً متفاوت است. صادرات خدمات فنی مهندسی حالتی است که پیمانکاران، انجام یک پروژه صنعتی را در خارج از کشور بر عهده می‌گیرند که معمولاً شامل طراحی و مهندسی، مدیریت پروژه، تامین و ساخت تجهیزات مربوطه و اجرای

## نقشه راه صادرات تام در سال ۱۴۰۰

با عنایت به تجارب کسب شده در ورود به عرصه صادرات در سال‌های گذشته، برنامه‌ی صادرات تام در سال ۱۴۰۰ در سه فاز اصلی: برنامه‌ریزی، توانمند سازی و عملیاتی و به شرح زیر تدوین شده است.



### ■ چه چیزی را صادر می‌کنیم؟

بخش اول صادرات خدمات فنی- مهندسی تام به صورت اجرای پروژه‌های مهندسی است. ارائه خدمات high-tech مبتنی بر شبیه سازی به شرکت‌های مهندسی صاحب تکنولوژی و فعال در حوزه اروپا در پروژه‌هایی که توسط آن‌ها برون سپاری می‌شود، یکی از این موارد است. جهت بازاریابی برای اجرای این مکانیزم از شبکه نیروی انسانی سابق تام که به کشورهای صاحب تکنولوژی مهاجرت کرده و در بخش‌های مهندسی صنایع مختلف مشغول فعالیت می‌باشند نیز بهره گرفته شده است. بخش دیگری از صادرات تام مربوط به خدمات مهندسی توام با خدمات پیمانکاری در قالب اجرای پروژه به صورت EPC در نقش پیمانکار دسته دوم بوده است. ارائه خدمات به قراردادهای پیمانکاری اخذ شده توسط شرکت‌های پیمانکاری ایرانی پیشرو و یا دارای لابی‌های مذاکره‌ای در اخذ پروژه‌های مورد حمایت دولتی از این نوع است. به عنوان نمونه کلیه سایت‌های خودروسازی اجرا شده در کشورهای سنگال، روسیه، و جمهوری آذربایجان از این نوع قراردادها بوده‌اند که توسط شرکت تام اجرا شده است. در مقیاس وسیع‌تر اجرای پروژه به صورت EPC در نقش پیمانکار اصلی پروژه در دستور کار تام قرار دارد که در این حوزه شرکت در مناقصات بین‌المللی با برند «تام ایران خودرو» انجام شده و ارائه پروپوزال فنی- مالی و رقابت در این عرصه در دستور کار قرار می‌گیرد، ولیکن در سال ۱۴۰۰ با توجه به مشکلات حقوقی و قراردادی کارفرمایان اکثر کشورهای خارجی ناشی

از تحریم‌های بین‌المللی ایران در اعطای قرارداد تجاری به شرکت‌های ایرانی از امکان‌پذیری بسیار محدودی برخوردار بود. روش دیگر اخذ پروژه پیمانکاری در سال ۱۴۰۰، به صورت توافقی و از کانال‌های مذاکره‌ای از کارفرمایان بخش خصوصی و سرمایه گذاران مستقل از دولت، در کشورهای هدف صادراتی تام برنامه‌ریزی شده بود که به موفقیت‌های قابل توجهی در این سال منجر شد. به عنوان نمونه ایفای نقش مهندسی در معادن آهنک و بوکسیت استان کرمان در کشور کنیا از طریق این مکانیزم محقق شده است.

### ■ در کدام حوزه‌های تخصصی فعالیت صادراتی داریم؟

شرکت تام ایران خودرو قابلیت ارائه خدمات مهندسی در بخش‌های متنوعی را داراست ولی با در نظر گرفتن کیفیت‌های مورد انتظار در حد استانداردهای جهانی همچنین مد نظر قرار دادن نقاط قوت کلیدی و سطح خبرگی بومی‌سازی شده و توسعه یافته در شرکت تام، موضوعات زیر به عنوان اولویت‌های شرکت تام در ورود به پروژه‌های صادراتی در نقش مشاوره مهندسی و Solution Provider انتخاب شد:

۱. افزایش ظرفیت خطوط تولید
  ۲. ارتقای سیستم‌های اتوماسیون و هوشمندسازی
  ۳. ترویج صنایع رباتیک در تولید و مونتاژ
  ۴. شبیه سازی‌های 3D با نرم افزارهای مکانیکال و ...
- در نقش پیمانکار عمومی، شرکت تام در اکوسیستم صنعت





## مکانیزم ورود به بازارهای صادراتی

برای هر کشور در خصوص نحوه ورود و فعالیت در این بازاریابی بایدست تصمیم مناسبی اتخاذ شود. این مسئله تابع محدودیت‌های سیاسی پیش روی شرکت‌های ایرانی نیز هست.

نقشه راه ایده آل شرکت تام جهت ورود به بازارهای هدف در سه مرحله طراحی شده است. در مرحله اول ورود به بازار در نقش مشاور مهندسی صورت گرفته و در مرحله دوم ارتقای خدمات به حوزه پیمانکاری قابل دستیابی خواهد بود. در این مرحله شناسایی و مدیریت شبکه پیمانکاران محلی صورت گرفته و در سطوح عمیق‌تر می‌توان به بومی‌سازی مکانیزم‌های اجرا و حتی ساخت تجهیزات و تاسیس دفتر پروژه پرداخت. موازی با مراحل ذکر شده در مرحله سوم می‌بایست طراحی روش‌های بازرگانی نوآورانه‌ای تدوین شود که در شرایط فعلی بتوان با بهره‌گیری از آن‌ها به تکمیل زنجیره ارزش تجاری برای غلبه بر چالش‌های محدودیت‌های موجود در تعاملات بانکی (ناشی از تحریم) پرداخت. راهکارهای ارائه خدمات تامین مالی و یا تشکیل شبکه‌ای که تحت آن مکانیزم‌های تهاتری با سایر اعضای اکوسیستم صنایع ایران در کشور هدف مدیریت شود، از روش‌های قابل اجراست.

### بازاریابی در کشورهای هدف

سطوح بازاریابی برنامه‌ریزی شده برای کشورهای هدف صادراتی تام در سه سطح مخاطبی سرمایه‌گذاران و کارفرماهای بخش خصوصی، اصناف و سازمان‌های متولی همچنین دولت در نظر گرفته شده است.

ایران در حوزه‌های خودرو، معدنی و فولادسازی، نیرو، نفت و گاز و پتروشیمی و صنایع حمل و نقل و زیرساخت مشغول فعالیت است ولی در برخی از این حوزه‌ها از سطح خبرگی بالاتری برخوردار بوده و دانش مربوطه را در شرکت به صورت عمیق‌تری بومی‌سازی کرده است. بنابراین اولویت ورود تام به بازارهای صادراتی در نقش پیمانکار در حوزه‌های خودرو، نیرو، معدن و فولادسازی انتخاب شده است.

خدمات قابل ارائه دیگر تام در نقش پیمانکار، طراحی واحدهای عمومی پلنت‌های تولیدی و ایفای نقش integration است. در این روش تجهیزات خط تولید به سازندگان تخصصی آنها در کشور و یا به صورت خارجی، برون سپاری شده و طراحی و اجرای سایر موارد از جمله سیویل، واحدهای جانبی، سیستم‌های متریال هندلینگ، اتوماسیون و کلیه تاسیسات مکانیکی و الکتریکی، توسط شرکت تام انجام خواهد شد.

همچنین پروژه‌هایی که تنها شامل طراحی و اجرای واحدها و سیستم‌های جانبی مورد نیاز پلنت‌های صنعتی (نظیر سیستم‌های مانیتورینگ، کنترل و اتوماسیون صنعتی، پست‌های برق و کلیه تاسیسات الکتریکی و مکانیکی، سیستم‌های اعلام و اطفای حریق پیشرفته، واحد تصفیه آب، سیستم انتقال مواد، واحد تجزیه هوا و تولید هوای فشرده و تصفیه غبار و دود و ...) باشد نیز، می‌تواند به صورت تخصصی توسط شرکت تام ارائه شود.

### کدام بازارها را برای صادرات گزیده‌ایم؟

در مطالعات بازار تام برای انتخاب مقصد صادراتی، معیارهای مختلفی در نظر گرفته شده است. برخی از این معیارها مربوط به کشور مورد نظر و اکوسیستم موجود در آن منطقه بوده و برخی دیگر به زیرساخت‌های مورد نیاز برای صادرات خدمات فنی مهندسی و پیمانکاری و فرصت و تهدیدهای بررسی شده در مرحله‌ی قبل مرتبط هستند.

با در اولویت قرار دادن پارامترهای مربوط به سطح تکنولوژی و رونق بازار پروژه‌ای در صنایع کشورهای هدف همچنین وضعیت رقابتی سنتی موجود در بازارهای خدمات فنی - مهندسی در کشورهای مورد مطالعه سه دسته بندی کشورهای همسایه (و منطقه)، کشورهای در حال توسعه آفریقا و کشورهای حوزه شرق آسیا مورد هدف قرار داده شده و از هر گروه یک کشور به عنوان اولویت تمرکز بر بازار انتخاب شده است.

جهت انتخاب نهایی کشورهای هدف در آفریقا و حوزه شرق آسیا، در سال ۱۴۰۰، با توجه به اینکه تام یکی از شرکت‌های دانش بنیان تحت پوشش حمایت‌های «معاونت علمی و فن‌آوری ریاست جمهوری» است، از مطالعات تخصصی و اطلاعات گردآوری شده در دپارتمان امور بین‌الملل این مجموعه بهره‌برداری شد. شرکت تام در زمینه‌ی ترویج صنایع high-tech و صادرات خدمات فنی مهندسی خود همکاری‌های اثربخشی را با بخش توسعه بازار و صادرات معاونت علمی و فن‌آوری آغاز کرده و با توجه به مطالعات گسترده‌ی معاونت در حوزه صادرات محصولات دانش بنیان و تطابق کامل پارامترهای مورد مطالعه ایشان با «خدمات فنی و مهندسی» که توسط تام جهت صادرات در دستور کار قرار گرفته، حوزه‌های تخصصی انتخاب شده برای شرکت مورد مطالعه قرار گرفته و پس از مشورت با مشاوران بازاریابی بومی تحت قرارداد با معاونت علمی، از بین کشورهای مورد مطالعه، کشور کنیا در قاره آفریقا به عنوان اولویت صادراتی شرکت تام انتخاب شد.

## عملیات نصب کنتری‌های پست برق باغستان

کد: ۹۲۲۶۷

عکاس: هادی نیکوئیان



▲ نصب سازه‌های تجهیزات بخش ۶۳ کیلوولت



▲ کانال و اسکلت فلزی تجهیزات بخش ۶۳ و سازه‌های ساختمان کنترل



▲ نمای کلی پروژه احداث پست برق باغستان



▲ نصب سازه‌های تجهیزات بخش ۴۰۰ کیلوولت



▲ نصب اسکلت فلزی ساختمان کنترل







## پروژه ایجاد خط درب و انتقال بدنه و ساختمان‌های جانبی در سالن مونتاژ یک ایران خودرو

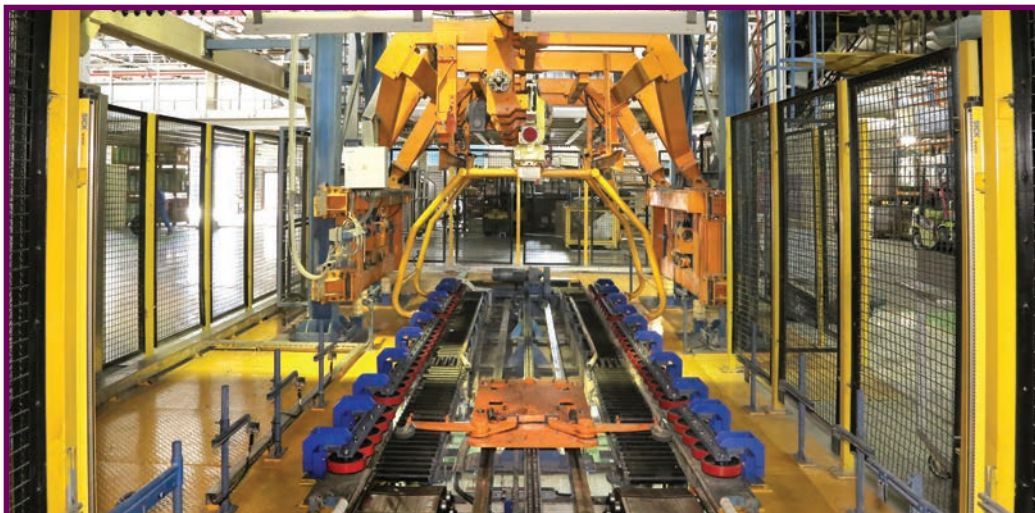
دک: ۹۲۲۶۸



خط پروسه بدنه



خط برگشت هنگر بدنه



دراپ لیفت دریافت بدنه از خط مکانیکی ۲ و تحویل به خط هوایی EMS



دراپ لیفت انتهای خط انتقال بدنه



خط پروسه درب



۹۲۲۶۹:۵ک



گفتگو با همکار بازنشسته شرکت تام

## صداقت و احساس مسوولیت؛ لازمه حال خوب



نرگس صارمی، همکار بازنشسته شرکت تام

تام‌نامه-گروه تحریریه: حدود یک سالی می‌شود که تام را به مقصد بازنشستگی ترک کرده است. کسی که در زمان حضورش وزنه‌ای در بخش حسابداری بیمه پیمان‌ها به شمار می‌رفت. اطرافیانش از او به عنوان فردی مهربان و دارای احساس مسوولیت در کار یاد می‌کنند، چیزی که در خلال صحبت‌هایمان نیز بر آن تاکید شد. معتقد است خانم‌های همکار تام، صادق، پرتلاش و بدون ادعا هستند. کسی که هنوز هم عرق به شرکت سابقش دارد، جایی که در آن بیش از دو دهه عمر خود را سپری کرد. در سلسله گفت‌گوهای تام‌نامه با همکاران بازنشسته، این بار با نرگس صارمی درس خوانده حسابداری و رییس سابق حسابداری بیمه پیمان‌های شرکت تام همراه شدیم.





به طور کلی حسابداری مدیریت بیمه در دو فاز پیمانکاری و کارفرمایی انجام می‌شود. پیمانکاران شرکت تام به شکل قراردادی و صورتحساب همکاری می‌کنند و ملزم به اخذ مفاصاحساب بابت پیمان‌ها هستند و براساس قوانین رسمی سازمان تامین اجتماعی و نوع فعالیتشان، درصدی از حق‌الزحمه آنان را به عنوان سپرده و تا پایان قرارداد ذخیره می‌شود که این کار بر اساس یک سری قوانین کشوری است. در بخش کارفرمایی قانون ما را ملزم می‌کند که به کارفرما مفاصاحساب ارایه دهیم و در واقع برعکس بخش قبل در این قسمت عمل می‌شود.

لازم به ذکر است که کلیه عملیات ذکر شده دارای تنوع بسیاری است و بسته به نوع پیمان فعالیت‌های خاص خود را می‌طلبند همچنین دستورالعمل مدیریت بیمه پیمان‌ها به صورت مکتوب در منابع انسانی شرکت موجود است.

### ■ ارزیابی شخصی شما از نقش بانوان در پیشبرد اهداف سازمان در شرکتی مثل تام چیست؟

خانم‌ها می‌توانند نقش کلیدی در پیشبرد اهداف شرکت داشته باشند. به خصوص که به عینه همکاران خانم صادق، پرتلاش و بدون ادعا در شرکت تام زیاد دیدم.

### ■ شما معرفیید به این که در کارها به بچه‌ها کمک می‌کردید و به آنها مشورت می‌دادید، این روحیه با توجه به این که مسوولیت حسابداری بیمه را نیز داشتید، چگونه به دست آمد و چه تاثیری در کارتان داشت؟

همواره معتقدم دو عنصر اساسی می‌تواند در محیط کار و به خصوص حسابداری به فرد حس و حال خوبی بدهد تا کارها اثرگذار باشد. این دو عنصر یکی صداقت و دیگری احساس مسوولیت بالاست.

وقتی صداقت در کار وجود داشته باشد، می‌توان جلوی مشکل را قبل از تبدیل به بحران گرفت. به تجربه به من ثابت شد که اگر احساس مسوولیت در هر پستی در فرد نهادینه شود (صرف نظر از پاداش نتیجه کار) بدون شک همیشه حال خوبی خواهیم داشت.

### ■ مهمترین تجربه‌ای که در این سال‌ها اندوختید چه بود؟

اینکه هر تلاش و پشتکاری صرف نظر از جنبه مالی باعث تکامل و رشد انسان می‌شود.

### ■ به یاد ماندنی‌ترین خاطره‌تان را برایمان بگویید.

### ■ شما ۲۰ سال و اندی سابقه کار در شرکت تام در کارنامه خود دارید و تقریباً همه دوره‌های مدیریتی را تجربه کرده‌اید، محیط کار تام را در ادوار مختلف چگونه توصیف می‌کنید؟

در دهه اول فعالیت تام همواره شور و شغف در محیط کار وجود داشت و در کل این روحیه همواره از یک شیب صعودی ملایم برخوردار بود. از سال ۷۸ تا اوایل سال ۹۰ شرکت تام در زمینه طراحی، مهندسی و اجرا در پروژه‌های ایران خودرو بسیار فعال بود، در آن زمان اکثر کاشناسان و مهندسان از نوابغ دانشگاه‌های معتبر ایران و حتی برندگان در المپیادهای ریاضی و غیره انتخاب می‌شدند و به دلیل انتخاب نیروهای جوان، انگیزه، امید و شور شغف سازمان دوچندان شد. در دهه ۹۰ نیز نوع فعالیت به سمت کسب و کارهای غیر خودروی گسترش یافت اما در نتیجه وضع تحریم‌ها، انجام کارها به مراتب مشکل‌تر و پر دغدغه‌تر شد، به خصوص در واحد مالی تامین ارز برای سفارشات خارجی جهت تامین مواد اولیه بسیار مشکل شد.



وقتی صداقت در کار وجود داشته باشد، می‌توان جلوی مشکل را قبل از تبدیل به بحران گرفت. به تجربه به من ثابت شد که اگر احساس مسوولیت در هر پستی در فرد نهادینه شود (صرف نظر از پاداش نتیجه کار) بدون شک همیشه حال خوبی خواهیم داشت.



### ■ طی این مدت در چه بخش‌هایی تجربه اندوزی کردید؟

در بخش‌های مختلف از جمله حسابداری حقوق، خرید داخلی، خرید خارجی و حسابداری مدیریت پروژه‌ها تجربه کسب کردم و جا دارد یادی کنم از آقای اخوان (مدیر وقت حسابداری مدیریت و پروژه‌ها)؛ چرا که درس‌های بسیاری نیز از ایشان آموختم.

### ■ حساسیت کار در بخش حسابداری بیمه چیست و لطفاً کمی در خصوص آن توضیح دهید.

البته بنده رئیس حسابداری بیمه پیمان‌ها در بخش‌های کارفرمایی و پیمانکاران بودم و به صراحت می‌توانم بگویم توجه و عدم توجه به این واحد میتواند هر پروژه‌ای را به لحاظ سوددهی تحت تاثیر خود قرار دهد.



می‌کردیم و اگر غیر از این می‌بود، کارها به بن بست ختم می‌شد اما با همکاران مشکلی نداشتیم که نیاز به میانجی‌گری یا مداخله داشته باشد و معمولاً خودمان با تعامل و تفاهم، حل و فصلش می‌کردیم.

### ■ اگر به گذشته باز می‌گشتید باز انتخاب شما برای کار شرکت تام بود؟

حتماً! همیشه افتخار می‌کردم و می‌کنم که در شرکت تام مشغول فعالیت بودم. من در ابتدای فعالیت تام بعد از چندبار گزینش کتبی و حضوری استخدام شدم و شاهد اوج شکوفای تام بودم و یادآوریش برایم لذت بخش است.



«تسلط حرفه‌ای و پیگیری‌های مستمر شما در هیات‌ها و دفاع منطقی و مستدل از پرونده‌های امور بیمه پیمان‌ها (کارفرمایان و پیمانکاران) مانع از خروج میلیاردها تومان وجه نقد از شرکت تام شد.»



### ■ اگر بخواهیم ببینیم که در این ۲۰ سال چه از تام گرفتید و پاسخ شما به آن چه بود یا بالعکس، پاسخ شما چیست؟ و این که آورده آن برای دوران بعد از تام برای شما چه بوده است؟

دستاورد تام برای من که در نهایت باید الگوی مناسبی برای فرزندانم باشم، این است که آنها یاد گرفتند که باید در کار به اصل مهم اخلاقیات پایبند باشند. مسوولیت به مثابه امانتی است که نباید در آن خیانت کرد. من هم تلاش خود را کردم در قبال اعتمادی که به من شده بود، جواب آن را با کار درست و درستکاری بدهم.

### ■ به عنوان کسی که دو دهه در تام بودید، چه تعریفی از تام در زمان حاضر دارید؟

بهتر است بگویم دوست دارم مثل گذشته، تام در تربیت نیروهای متخصص و از همه مهتر حفظ آنها برای کلیه پروژه‌های خودرویی و غیرخودرویی کوشا باشد. هنوز هم وقتی متوجه می‌شوم که تام پروژه جدیدی اخذ کرده بسیار خوشحال می‌شوم و امیدوارم همیشه یک‌ه تاز و پیشرو در تحقق اهدافش باشد.

سفر گروهی با اعضای خانواده و همکاران و مدیران شرکت تام در سال ۱۳۷۹ به شهر رامسر یکی از بهترین سفرها در طول کاریم بود. البته ناگفته نماند که کل برنامه‌ریزی به شکل عالی توسط شرکت تام صورت گرفته بود و برنامه آغاز سال تحصیلی در هتل دشت بهشت که در دهه ۸۰ برای فرزندان ما برگزار شد، از بهترین خاطراتم در تام بوده است.

### ■ زندگی در این یک سالی که دوران بازنشستگی به سر می‌برید، چگونه پیش می‌رود؟

باتوجه به نوع کارم در هفت سال آخر کاری، بیشتر در خارج از تام جهت حضور در هیات‌های سازمان تامین اجتماعی و شرکت‌های مرتبط با پروژه‌های کارفرمایی مشغول فعالیت بودم و همواره کار در حوزه مالی با اضطراب و استرس همراه است اما از زمان بازنشستگی به جرات می‌توانم بگویم ۷۰ درصد استرس کم‌تر شده و به پیاده‌روی و ورزش مداوم و شرکت در گروه‌های کتابخوانی و غیره روی آوردم و از آن بسیار خرسندم.

### ■ یکی از کارهای مهمی که از دید خودتان در حوزه کاری تاثیرگذار بود و حتی بعدها از آن با افتخار یاد خواهید کرد را برای مخاطبان ما شرح دهید؟

در مورد پاسخ به این سوال ذکر تقدیر معاونت مالی نسبت به استعفا جهت بازنشستگی اینجانب شاید خالی از لطف نباشد.

«تسلط حرفه‌ای و پیگیری‌های مستمر شما در هیات‌ها و دفاع منطقی و مستدل از پرونده‌های امور بیمه پیمان‌ها (کارفرمایان و پیمانکاران) مانع از خروج میلیاردها تومان وجه نقد از شرکت تام شد.»

این دیدگاه برایم ارزشمند و کافی است چون همسر و دو فرزندم با دیدن این تقدیر به من گفتند که تو همیشه باعث افتخار هستی.

### ■ آیا چالش جدی نیز در کار با همکاران داشتید؟ اگر این طور است چگونه آن را مدیریت می‌کردید؟

در طول فعالیتیم چالش‌های کاری بسیار داشتیم. به خصوص با مدیران ارشد و کارشناسان سازمان تامین اجتماعی و شرکت‌های کارفرمایی مثل پروژه مونوریل کرمانشاه، پروژه کارگو ترمینال فرودگاه امام خمینی (ره) با شرکت هواپیمایی و با تاکید فراوان نصب CNG با شرکت ملی پالایش و پخش و بسیاری از شرکت‌های دیگر که در نهایت بایستی با تدبیر و متواضعانه با ایشان تعامل برقرار

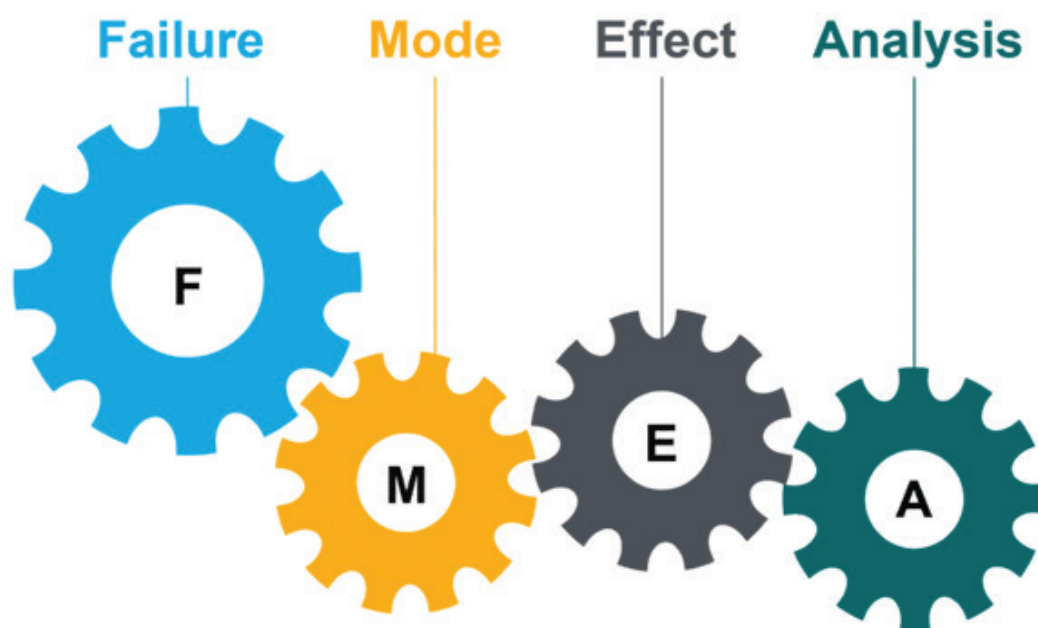






## ویرایش جدید تکنیک FMEA:

# مزیت‌ها و راهنمایی‌هایی برای اثر بخشی بیشتر



کد: ۹۲۲۷۰



### مقدمه

تام‌نامه - محمدرضا برزیده، مدرس و مشاور سیستم مدیریت کیفیت صنعت خودرو (IATF):  
 FMEA تکنیکی است با قدمت بیش از ۶۰ سال که برای اولین بار در دهه ۱۹۶۰ در صنایع هوا و فضای آمریکا و برای ساخت سفینه آپولوی یازده مورد استفاده قرار گرفت و پس از آن در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ برای موسسات اتمی نیز توسعه پیدا کرد. این تکنیک البته از سال ۱۹۷۷ به بعد برای صنایع خودروسازی به عنوان مرجعی برای تحلیل خرابی‌ها مورد استفاده قرار گرفت. در وصف کامل بودن این تکنیک همین بس که در استاندارد مدیریت ریسک (یعنی ISO 31000)، این تکنیک به عنوان یکی از معتبرترین تکنیک‌های ارزیابی ریسک معرفی شده است و برای تحلیل ریسک‌های فنی و حتی غیر فنی نظیر ریسک‌های مالی، ریسک‌های محیط زیستی و ایمنی نیز کاربرد گسترده‌ای دارد.

شده است. از این رو آن را ویرایش اول AIAG&VDA FMEA نامیدند.

#### ■ انواع FMEA در ویرایش جدید این کتابچه:

در ویرایش جدید این کتابچه، FMEA به سه دسته با کاربردهای متفاوت تقسیم می‌شود. اگرچه تحلیل خرابی‌ها در طراحی محصول (یعنی DFMEA) و تحلیل خرابی‌های فرآیند (یعنی PFMEA) از قبل وجود داشتند، اما در این کتابچه جدید نوع دیگری از تحلیل خرابی‌ها (تحت عنوان FMEA-MSR) اضافه شده است:

#### • DFMEA

DFMEA یا FMEA طراحی محصول که یک روش تحلیلی برای تضمین این است که حالت‌های خرابی بالقوه و علت‌های مرتبط با آنها یا مکانیزم‌های خرابی پیش از انتقال قطعه به خط تولید، تا حد امکان در نظر گرفته شده‌اند. سازمان‌هایی که دارای مسئولیت طراحی محصول هستند یعنی سازمان‌های طراح با بکارگیری این تکنیک ریسک خرابی‌های طراحی را کاهش داده و طراحی‌هایی قدرتمندتر را به مشتریان خود ارائه می‌دهند.

#### • PFMEA

در مقابل FMEA طراحی (DFMEA) که احتمالات خرابی ایجاد شده در فاز طراحی محصول را تحلیل می‌کند، FMEA فرایند (PFMEA) خرابی‌های بالقوه ساخت، مونتاژ و فرایندهای لجستیکی را جهت تولید محصولاتی که با هدف طراحی انطباق دارند مورد تحلیل قرار می‌دهد. به عبارت دیگر خرابی‌هایی که ممکن است در حین پدید آمدن محصول در فرآیندهای ساخت رخ بدهد، در این نوع از FMEA مورد تحلیل قرار می‌گیرند و تلاش می‌شود تا تمامی حالت‌های بالقوه خرابی و علت‌های پدید آمدن آن‌ها شناسایی شده و با بکارگیری اقداماتی نسبت به کنترل، کاهش و حذف آن‌ها اقدام شود.

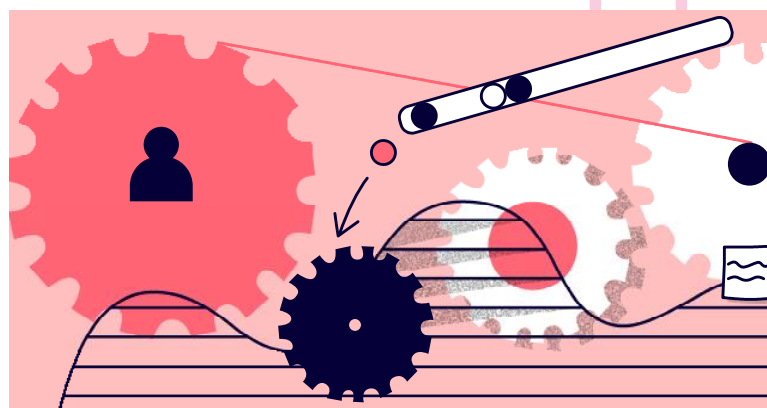
#### • FMEA-MSR

که از آن به عنوان FMEA تکمیلی یاد می‌شود، تکنیکی است که در مرحله طراحی محصول و برای پایش و پاسخ سیستم نگاشته می‌شود و به علت‌های خرابی بالقوه که ممکن است در شرایط عملیاتی مشتری اتفاق بیفتد، با توجه به تأثیرات فنی آنها بر سیستم، وسیله نقلیه، مردم و انطباق با مقررات مورد تحلیل قرار می‌گیرد. این روش بر این موضوع توجه دارد که آیا علت‌های خرابی یا حالت‌های خرابی توسط سیستم، یا اثرات خرابی توسط راننده تشخیص داده

این تکنیک بر مبنای تحلیل خطاهای بالقوه در طراحی محصول و در طراحی فرآیند شکل گرفته است و بر پایه مفاهیم زیر مورد تحلیل قرار می‌گیرد:

- ۱- این که چه خطایی ممکن است رخ دهد؟
- ۲- شدت اثر این خطا به چه میزان است؟
- ۳- احتمال وقوع این خطا و پیامدهای آن چقدر است؟
- ۴- احتمال شناسایی و کشف این خطا پیش از وقوع چقدر است؟

به عبارت دیگر با در نظر گرفتن مقادیر سه شاخص شدت (Severity)، احتمال وقوع (Occurrence)، و تشخیص (Detection) است که سازمان‌ها ریسک‌ها را ارزیابی و اولویت‌بندی می‌نمایند.



#### ■ تاریخچه ویرایش‌های این نظامنامه

این تکنیک بصورت رسمی توسط سازمان AIAG در ایالات متحده تا ویرایش چهارم منتشر شد. به موازات این سازمان در آلمان نیز سازمان VDA-QMC که متولی صنایع خودرویی در این کشور است، نظامنامه منحصر به فردی را در این خصوص منتشر کرده بود. در سال ۲۰۱۹ اما این دو سازمان در همکاری مشترک با یکدیگر ویرایشی جدید از این تکنیک را عرضه کردند که سرشار از نوآوری و خلاقیت‌های جدید بود و به شدت در صنعت خودرو مورد استقبال قرار گرفت. به طوری که اگرچه به طور رسمی توسط سازمان IATF الزامی برای استفاده از آن به سازمان‌های گواهی شده ابلاغ نشده است، اما تقریباً تمام خودروسازهای بزرگ دنیا برای زنجیره تامین خود، استفاده از این ویرایش جدید را برای پروژه‌های جدید الزامی کرده و در یک برنامه زمان‌بندی خواستار استقرار و بکارگیری آن شدند. آخرین ویرایش این تکنیک حاصل تلاش‌های مشترک ۳ ساله این دو سازمان به همراه خودروسازان بزرگ دنیا و تامین کنندگان رده اول ایشان بوده است که با بازنویسی کامل این کتابچه، روش کلی آن را دستخوش تغییرات اساسی نمودند. ویرایش جدید جایگزین ویرایش چهارم AIAG و فصل سوم FMEA محصول و فرآیند VDA





■ مدل مورد استفاده در کتابچه جدید

مدل مورد استفاده در این ویرایش جدید براساس مدلی هفت مرحله‌ای شکل گرفته است که سه فاز اصلی را در بر می‌گیرد (تصویر شماره ۱):  
این سه فاز عبارتند از:  
۱- تحلیل سیستم، ۲- تحلیل خرابی و کاهش ریسک و ۳- ارتباط ریسک

و در هفت گام زیر مورد بررسی قرار می‌گیرد:

- گام اول: طرح ریزی و آماده سازی
- گام دوم: تحلیل ساختار
- گام سوم: تحلیل کارکرد
- گام چهارم: تحلیل خرابی
- گام پنجم: تحلیل ریسک
- گام ششم: بهینه سازی
- گام هفتم: مستند سازی نتایج

می‌شود یا خیر. شرایط عملیاتی مشتری می‌بایست مواردی نظیر شرایط عملیاتی مصرف کننده نهایی، شرایط عملیاتی در حین کار یا شرایط عملیاتی نگهداری را در نظر بگیرد. از اینرو برای آپشن‌های جدیدی که در خودروهای پیشرفته مورد استفاده قرار می‌گیرد که ماهیت ایمنی داشته و با پایش و مانیتورینگ همراه هستند، کاربرد فراوانی خواهد داشت؛ نظیر حرکت در بین خطوط و حفظ فاصله از خودروی پیش رو.

■ زمان و شرایط استفاده از ویرایش جدید

برای اینکه سازمان‌ها بدانند از این تکنیک در چه زمانی باید استفاده کنند مشتریان خودروساز برنامه‌های گذار متفاوتی را در نظر گرفته‌اند. اما همگی در این موضوع متفوق‌القول بوده‌اند که برای پروژه‌های جدید پیش رو از این کتابچه جدید استفاده شود و نیازی به برگشت به عقب و بازنویسی پروژه‌های قدیمی برای آن‌ها نیست.

رویکرد هفت مرحله‌ای

ارتباط ریسک		تحلیل خرابی و کاهش ریسک			تحلیل سیستم	
هفتمین گام مستندسازی نتایج	ششمین گام بهینه سازی	پنجمین گام تحلیل ریسک	چهارمین گام تحلیل خرابی	سومین گام تحلیل کارکرد	دومین گام تحلیل ساختار	اولین گام طرح‌ریزی و آماده‌سازی
ارتباط اقدامات اجرا شده برای کاهش ریسک	شناسایی اقدامات لازم برای کاهش ریسک	تخصیص کنترل‌های موجود/ برنامه ریزی شده و رتبه بندی خرابی‌ها	برقراری زنجیره خرابی	تصویرسازی کارکردهای محصول یا فرایند	تصویرسازی دامنه تحلیل	شناسایی پروژه
چیدمان مدارک ممکن است مخصوص سازمان باشد. محتویات ممکن است شامل موارد زیر باشند:	تخصیص مسئولیت‌ها و تعیین زمان برای اجرای اقدامات	تخصیص کنترل‌های پیشگیرانه برای علت‌های خرابی	اثرات خرابی بالقوه، حالات خرابی، علت‌های خرابی برای هر کارکرد	درخت / شبکه کارکرد، نمودار پارامتر مائریس (P-diagram) کارکرد	DFMEA: درخت ساختار یا معادل: نمودار بلوکی / مرزی، مدل دیجیتال، بخش‌های فیزیکی	برنامه پروژه: مقصود (Intent)، زمان‌بندی (Timing)، تیم (Team)، وظایف (Tasks)، ابزار (Tools) (ST)
● خلاصه‌ای از اجرا	تخصیص کنترل‌های تشخیصی برای علت‌های خرابی و/یا حالات خرابی	تخصیص کنترل‌های تشخیصی برای علت‌های خرابی	اثرات خرابی بالقوه، حالات خرابی، علت‌های خرابی برای هر کارکرد	DFMEA: درخت / شبکه کارکرد یا نمودار جریان فرایند معادل	PFMEA: درخت ساختار یا معادل: نمودار جریان فرایند	
● دامنه FMEA	تحلیل مقررات برای ایمنی کارکردی و انطباق مقرراتی	تحلیل مقررات برای ایمنی کارکردی و انطباق مقرراتی	اثرات خرابی بالقوه، حالات خرابی، علت‌های خرابی برای هر کارکرد	DFMEA: درخت / شبکه کارکرد یا نمودار جریان فرایند معادل	DFMEA: درخت ساختار یا معادل: نمودار بلوکی / مرزی، مدل دیجیتال، بخش‌های فیزیکی	
● ارجاع به جدول رتبه بندی S / O / D / مخصوص مورد استفاده در تحلیل	تجزیه و تحلیل	تجزیه و تحلیل	اثرات خرابی بالقوه، حالات خرابی، علت‌های خرابی برای هر کارکرد	DFMEA: درخت / شبکه کارکرد یا نمودار جریان فرایند معادل	DFMEA: درخت ساختار یا معادل: نمودار بلوکی / مرزی، مدل دیجیتال، بخش‌های فیزیکی	
● نتایج و جمع بندی تحلیل	تجزیه و تحلیل	تجزیه و تحلیل	اثرات خرابی بالقوه، حالات خرابی، علت‌های خرابی برای هر کارکرد	DFMEA: درخت / شبکه کارکرد یا نمودار جریان فرایند معادل	DFMEA: درخت ساختار یا معادل: نمودار بلوکی / مرزی، مدل دیجیتال، بخش‌های فیزیکی	
● مستندسازی اقدامات انجام گرفته شامل تأیید اثربخشی اقدامات انجام شده و ارزیابی ریسک بعد از انجام اقدام	تجزیه و تحلیل	تجزیه و تحلیل	اثرات خرابی بالقوه، حالات خرابی، علت‌های خرابی برای هر کارکرد	DFMEA: درخت / شبکه کارکرد یا نمودار جریان فرایند معادل	DFMEA: درخت ساختار یا معادل: نمودار بلوکی / مرزی، مدل دیجیتال، بخش‌های فیزیکی	
محتوای مستندسازی، الزامات سازمان، مطالعه کنندگان مربوطه، شرکای مرتبط را برآورده نموده و ممکن است مورد توافق طرفین مرتبط قرار گیرد.	تجزیه و تحلیل	تجزیه و تحلیل	اثرات خرابی بالقوه، حالات خرابی، علت‌های خرابی برای هر کارکرد	DFMEA: درخت / شبکه کارکرد یا نمودار جریان فرایند معادل	DFMEA: درخت ساختار یا معادل: نمودار بلوکی / مرزی، مدل دیجیتال، بخش‌های فیزیکی	
ثبت تحلیل ریسک و کاهش تا حدود پذیرش	تجزیه و تحلیل	تجزیه و تحلیل	اثرات خرابی بالقوه، حالات خرابی، علت‌های خرابی برای هر کارکرد	DFMEA: درخت / شبکه کارکرد یا نمودار جریان فرایند معادل	DFMEA: درخت ساختار یا معادل: نمودار بلوکی / مرزی، مدل دیجیتال، بخش‌های فیزیکی	

تصویر شماره ۱: رویکرد هفت مرحله‌ای در مدل جدید FMEA



بر اساس این مدل هفت مرحله‌ای سازمان‌ها مجبور می‌شوند تا با تفکیک بیشتر به تحلیل ساختارها پرداخته و با جزئیات بیشتری خرابی‌ها را مورد بررسی قرار دهند و در نتیجه بهبود بسیار زیادی در اثربخشی اقدامات اتخاذ شده را تجربه کنند.

برای اینکه این میزان جزئیات به نحو موثرتری مورد بررسی قرار گیرد، ناگزیر به تغییر فرمت این تکنیک بوده‌اند. به طوری که به صورت زیر هم در اندازه و هم در ساختار آن تفاوت‌های عمده‌ای دیده می‌شود. (تصویر شماره ۲):

### تحلیل حالت و اثرات خرابی فرایند (Process FMEA)

طرح ریزی و آماده سازی (گام ۱)	
نام شرکت:	موضوع:
مکان کارخانه:	تاریخ شروع PFMEA:
نام مشتری:	تاریخ بازنگری PFMEA:
سال / برنامه مدل:	تیم چند تخصصی (CFT):
شماره شناسه PFMEA:	مسئولیت فرایند:
	سطح محرمانگی:

بهبود مستمر	تحلیل ساختار (گام ۲)			تحلیل کارکرد (گام ۳)			تحلیل خرابی (گام ۴)				
	تاریخچه / اختیار تغییر (در صورت کاربرد) (این ستون اختیاری است)	۱- موضوع فرایند سیستم، زیر سیستم، عنصر قطعه یا نام فرایند	۲- مرحله فرایند شماره ایستگاه و نام عنصر مورد نظر	۳- عنصر کاری فرایند مدل FM	۱- کارکرد موضوع فرایند کارکرد سیستم، زیر سیستم، عنصر قطعه یا فرایند	۲- کارکرد مرحله فرایند و مشخصه محصول (مقدار کمی اختیاری است)	۳- کارکرد عنصر کاری فرایند و مشخصه فرایند	۱- اثرات خرابی (FE)	شدت (S) اثر خرابی FE	۲- حالت خرابی (FM) مرحله فرایند	۳- علت خرابی (FC) عنصر کاری

تحلیل ریسک PFMEA (گام ۵)						بهبود سازی PFMEA (گام ۶)												
کنترل‌های پیشگیرانه جاری (PC) خرابی	علت خرابی (O)	کنترل‌های تشخیصی جاری (DC) علت خرابی یا حالت خرابی	تشخیص (D) علت خرابی / حالت خرابی / FM	اولویت اقدام PFMEA	شناسه تفکیک (اختیاری)	اقدام پیشگیرانه	اقدام تشخیصی	نام شخص مسئول	تاریخ تکمیل هدف	وضعیت	شده یا اشاره به شواهد	تاریخ تکمیل	شدت (S)	وضع (O)	تشخیص (D)	اولویت اقدام PFMEA	ملاحظات	

### تصویر شماره ۲: فرمت جدید PFMEA

به جز موارد مورد اشاره و عناصر اصلی این تکنیک، کتابچه جدید ابزارهای کمکی دیگری را هم معرفی کرده است که در مراحل مختلف اجرای پروژه‌های FMEA می‌توانند مورد استفاده قرار بگیرند تا نتیجه اثربخش‌تری از پروژه به دست بیاید. برخی از این ابزارها عبارتند از:

- **نمودار بلوکی/مرزی و درخت ساختار در طراحی محصول** نموداری که در طراحی محصول با استفاده از آن اجزای محصول را بهتر شناسایی کرده و ارتباطات داخلی و سطوح مرزی را به خوبی تصویر سازی می‌نمایند. (تصویر شماره ۳)

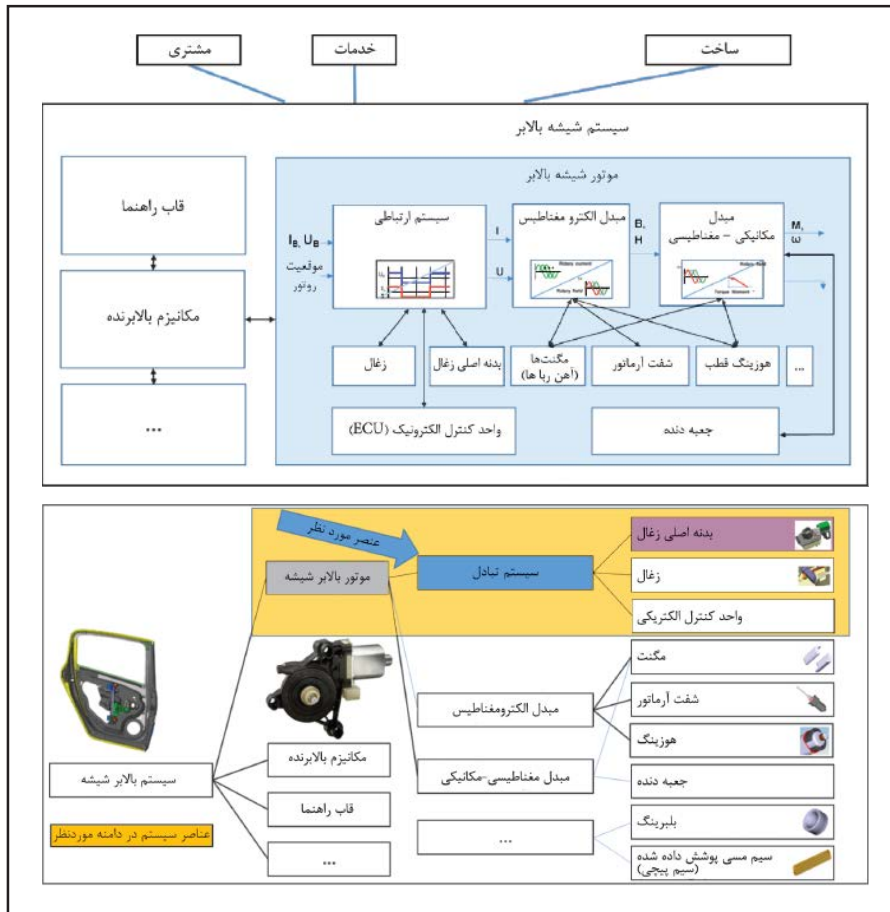
- **درخت ساختار در طراحی فرآیند**

درخت ساختار همانند کاربرد در طراحی محصول، در طراحی فرآیند هم کمک می‌کند تا مدل 4M با در نظر گرفتن هر کارکرد مورد انتظار از فرآیند ساخت تصویر سازی شده و نتایج موثرتری را فراهم آورد. (تصویر شماره ۴)

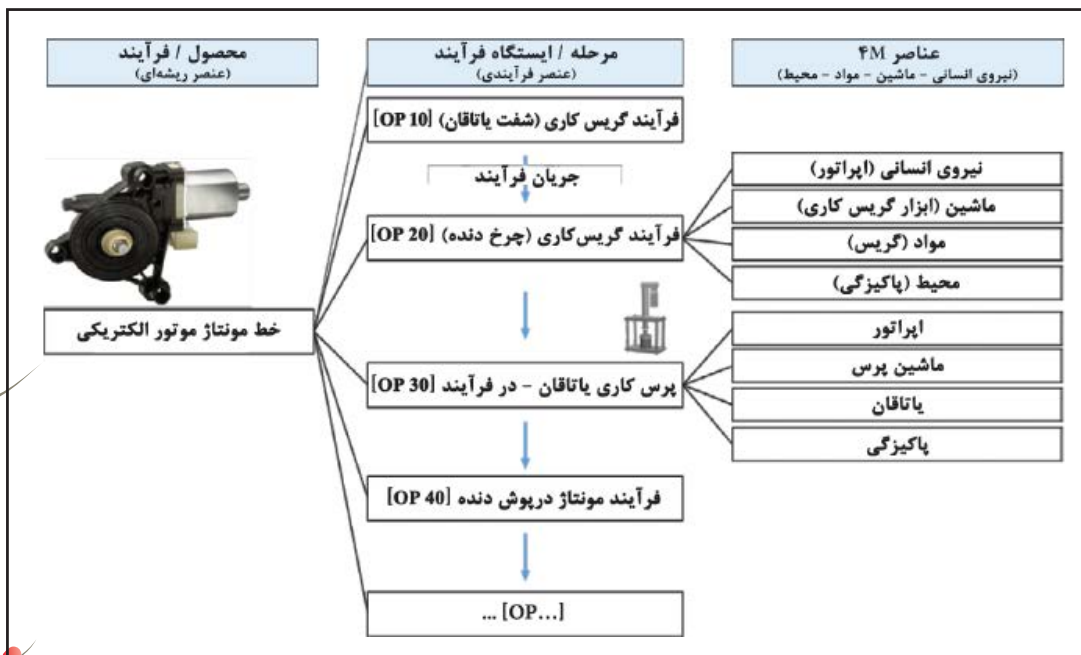
همانگونه که در این فرمت جدید مشاهده می‌کنید، هم گستردگی فرمت تغییر کرده است و هم رنگ‌بندی جدیدی به آن اضافه شده است.

اضافه شدن رنگ‌ها اما به دلیل ایجاد خوانا پذیرسازی در ساختار گام‌ها و ارتباط ایجاد کردن میان ستون‌ها و پیشگیری از جایگاه نگاشته شدن آنهاست و نقش تعیین کننده‌ای در صحت نگارش و اثربخشی FMEA انجام شده خواهد داشت. علاوه بر آن تغییر معنادار دیگری که به چشم می‌خورد جایگزینی اولویت اقدام (AP) (Risk Priority Number) (Priority Number) بوده است که این تغییر نیز به نوبه خود باعث یکنواختی بیشتر در تصمیم‌گیری‌ها می‌شود و از تلاش برای ساختن اعداد RPN ساختگی جلوگیری خواهد نمود. در این خصوص باید توجه داشت که برای دقت بیشتر در اولویت‌بندی اقدامات، تمامی جداول راهنما مورد بازنگری قرار گرفته و معیارها را به طور کامل تغییر یافته‌اند.





تصویر شماره ۳: نمایی از نمودارهای بلوکی و درخت ساختار در FMEA طراحی



تصویر شماره ۴: نمایی از درخت ساختار در FMEA فرآیند

استفاده از این ابزارهای کمکی، رویکردی خلاقانه را برای طراحان محصول و فرآیند مهیا کرده و به شکل موثری ایشان را در رسیدن به تحلیل‌های خرابی اثربخش‌تر رهنمون می‌سازد.

## موضوع فرایند گام ۲

## کارکرد موضوع گام ۳

## اثر خرابی گام ۴

### ■ ارتباط میان رنگ‌ها در فرمت جدید:

برای پیش‌گیری از بروز خطا در تحلیل هر زنجیره خرابی، رنگ‌هایی در فرمت FMEA به کار گرفته شده‌اند که خود رویکردی خطاناپذیر سازی شده را در روش کار به دست می‌دهد. به این ترتیب که خانه‌های هم رنگ در تعامل با یکدیگر تکمیل می‌شوند. مثالی از این مورد در تصویر شماره ۵ آمده است:

تحلیل خرابی (گام ۴)			تحلیل کارکرد (گام ۳)			تحلیل ساختار (گام ۲)			تاریخچه / اختیاری	پهوبود مستمر
۳- علت خرابی	۲- حالت خرابی	شدت (S)	۱- اثرات خرابی	۲- کارکرد مرحله	۱- کارکرد موضوع	۳- عنصر کاری	۲- مرحله فرآیند	۱- موضوع فرآیند	تغییر	۱- تاریخچه / اختیاری
عنصر (FC)	مرحله (FM)	خرابی (FE)	۱- اثرات خرابی (FE)	۳- کارکرد عنصر کاری	۱- کارکرد موضوع	۳- عنصر کاری	۲- مرحله فرآیند	۱- موضوع فرآیند	در صورت کار بر (این ستون اختیاری است)	۱- تاریخچه / اختیاری
کزی	فرآیند		فرآیند و مشخصه	فرآیند و مشخصه	فرآیند	فرآیند	شماره ایستگاه و نام عنصر مورد نظر	سیستم، زیر سیستم، قطعه یا نام فرآیند		
				مقدار کمی اختیاری (است)	کارکرد سیستم، عنصر قطعه یا فرآیند	مدل ۴M				

۱. قطعه با قطعه مشتری جفت نمی شود و جریان الکتریکی عبور داده نمی شود.

۱. قطعه نهایی تزریق شده به قطعه جفت مشتری متصل شده و به جریان الکتریکی اجازه عبور دهد.

۱. قطعه تزریق شده به

همراه پین ها در قالب

### تصویر شماره ۵: نمایشی از ارتباط رنگ‌ها در FMEA جدید

و حتی واحدهایی نظیر ایمنی و بهداشت در تیم‌های تحلیل خرابی‌های فرآیند ساخت نیز تاثیر زیادی در قدرت تحلیل و اتخاذ تصمیمات اثربخش‌تر در پروژه FMEA خواهد داشت. ضمن اینکه با توجه به لزوم برقراری تعامل میان مشتری، سازمان و زنجیره تامین سازمان حضور نمایندگان مشتری و تامین کنندگان اصلی در بسیاری از موارد موثر خواهد بود. (۲) مطالعه و تسلط بر متن اصلی این کتابچه با توجه به در دسترس بودن ترجمه کامل آن می تواند کمک زیادی در استفاده از مثال‌های مختلف ارائه شده در متن اصلی و بهبود عملکرد تیم داشته باشد.

(۳) برگزاری کارگاه‌های دائمی و تخصیص مسوولیت‌های مختلف به اعضای تیم و اجرای مستمر به‌روزرسانی‌ها در تحلیل‌های انجام گرفته اثربخشی نتایج را افزایش خواهد داد. (۴) حمایت مدیریت ارشد برای سرمایه گذاری در خصوص زیرساخت‌های پیش بینی شده جهت ایجاد یا تقویت کنترل‌های پیشگیرانه و تشخیصی برای کاهش خرابی‌ها در طراحی و فرآیند جلب شود.

بواسطه این موضوع امکان این‌که در گام چهارم، اثر خرابی به کارکردی جز موضوع فرآیند ربط پیدا کند، وجود نداشته و کارکرد موضوع فرآیند لزوماً می‌بایست به خود موضوع فرآیند مرتبط شود و در رنگ‌های دیگر نیز به همین ترتیب، بنابر این امکان بروز خطا و اشتباه در تحلیل خرابی‌ها به شدت کاهش پیدا کرده و اثربخشی بیشتری را از این تحلیل‌ها انتظار خواهیم داشت.

### ■ راهنمایی برای بکارگیری ویرایش جدید

سازمان‌های علاقه‌مند به اجرای ویرایش جدید برای اجرای پروژه‌های جدید خود می‌توانند با به‌کارگیری موارد زیر اثربخشی اجرا را افزایش دهند:

(۱) در گام نخست، آموزش کاملی از این تکنیک برای تمامی اعضای تیم ضروری است. علاوه بر افراد مرتبط در واحدهای مهندسی و تحقیق و توسعه حضور افرادی از واحدهای کیفیت، تولید، نگهداری و تعمیرات، خرید، فروش



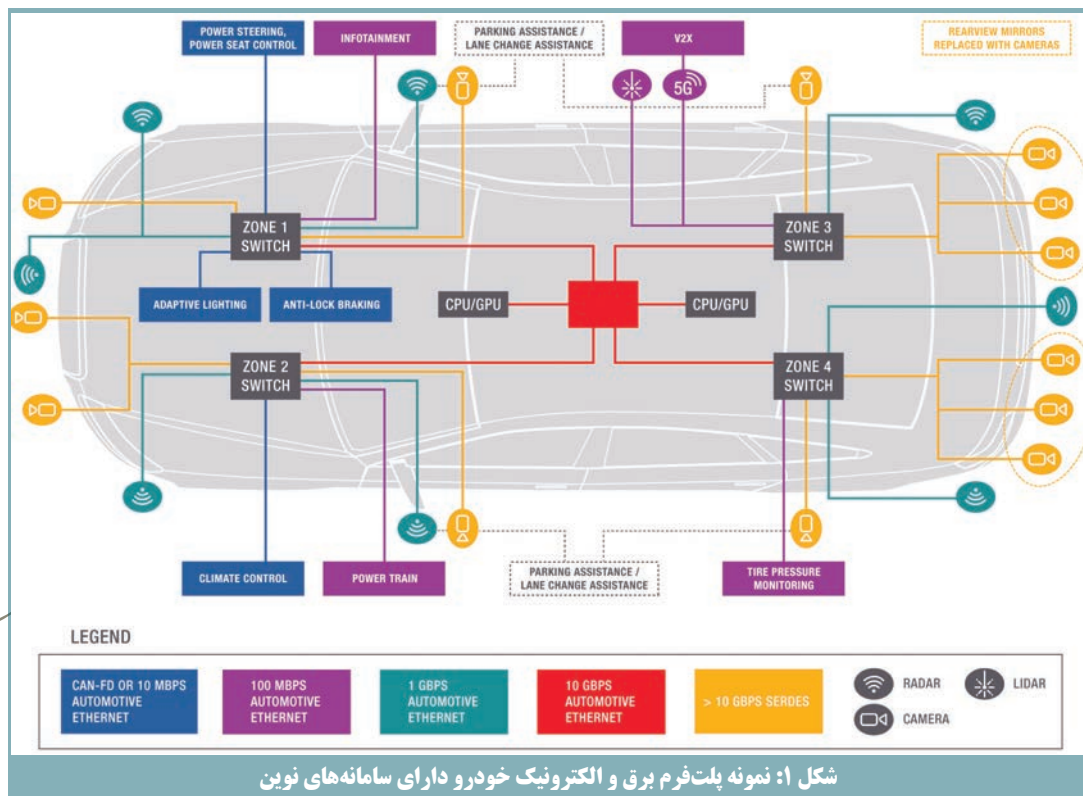


## نگاهی به شبکه‌های ارتباطی درون-خودرویی

بخش دوم

### ۲.۲ کاربردها و الزامات ارتباطات

تام‌نامه - محمدحسین حبیب‌زاده: با گسترش به کارگیری سامانه‌های نوین از قبیل سامانه کمک راننده<sup>۱</sup> و خودران<sup>۲</sup> در خودرو همچنین یکپارچه‌سازی عملکرد بخش‌های گوناگون، نیاز به تبادل اطلاعات بین ECU ها، حس‌گرها و کنش‌گرها در خودرو، رو به افزایش است. هر یک از این سامانه‌ها با توجه به نوع کاربرد، نیازمند کیفیت خدمات<sup>۳</sup> گوناگون متناسب با نرخ به‌روزرسانی<sup>۴</sup> اطلاعات مورد نیاز آن سامانه است.



1. Driver Assist
2. Autonomous Driving

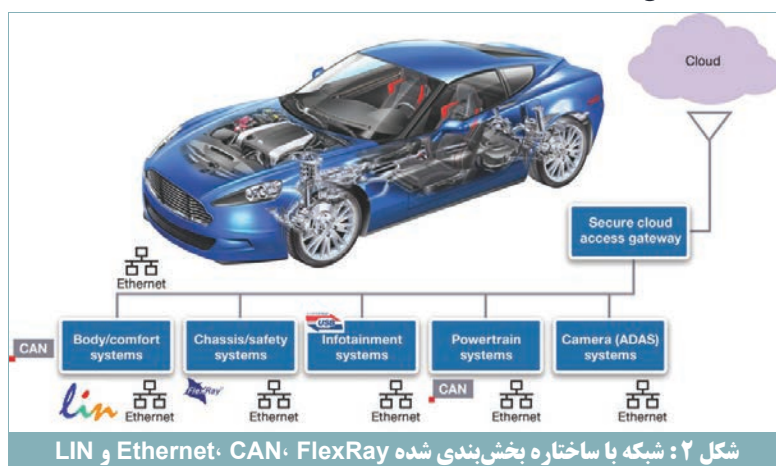
3. Quality of Service
4. Update Rate

(عیب‌یابی)<sup>۱۶</sup> خودرو به منظور پایش میزان آلاینده‌گی بر اساس مقررات زیست محیطی باید در دسترس باشد در حالی که دسترسی به باس سایر سامانه‌ها و معاینه آنها از طریق باس بستگی به طراحی سازنده آن زیرسامانه دارد. الزاماتی که هر یک از زیر سامانه‌ها با توجه به کاربری آنها بر روی شبکه ارتباطی تحمیل می‌کنند شامل قطعیت<sup>۱۷</sup>، خطا تاب‌آوری<sup>۱۸</sup>، گذردهی داده<sup>۱۹</sup> و ایمنی عملکردی<sup>۲۰</sup> است. ملاحظات امنیتی<sup>۲۱</sup> نیز برای سامانه‌هایی که از بیرون شبکه خودرو قابل دسترسی هستند، باید لحاظ شود و این موضوع با پیدایش ارتباطات بیرون خودرویی<sup>۲۲</sup> و اتصال‌پذیری سامانه‌های اطلاعاتی - سرگرمی خودرو، چالش برانگیز شده است. در جدول شماره ۱ خلاصه‌ای از زیرسامانه‌های خودرویی به همراه الزامات متناظر آنها ارائه شده است.

به عنوان مثال، بازه به‌روزرسانی<sup>۵</sup> اطلاعات در خودروهای تجاری برای سامانه پایش فشار باد چرخ‌ها<sup>۶</sup> ۱۰ ثانیه، جریان باتری یک ثانیه، اطلاعات سامانه مه‌ار (نگهدارنده) سرعت<sup>۸</sup> ۱۰۰ میلی ثانیه و برای سامانه کنترل انتقال قدرت<sup>۹</sup> ۱۰ میلی ثانیه است. تفاوت نرخ به‌روزرسانی اطلاعات در سامانه‌های مختلف، به همراه تعداد زیاد گره‌ها و محدودیت ظرفیت و سرعت هر یک از باس‌های شبکه، منجر به ایجاد یک شبکه با باس بخش‌بندی شده<sup>۱۰</sup> در خودرو شده است. سامانه‌های متداول در خودرو شامل سامانه پیش‌ران<sup>۱۱</sup> (موتور و گیربکس)، سامانه شاسی (مانند زیرسامانه ترمز ضد قفل) و سامانه کمک راننده (مانند زیرسامانه کنترل پایداری<sup>۱۲</sup>)، سامانه بدنه و آسایشی<sup>۱۳</sup> (مانند زیرسامانه تهویه) و سامانه اطلاعاتی - سرگرمی<sup>۱۴</sup> (مانند رادیو و زیرسامانه ناوبری<sup>۱۵</sup>) است. باس سامانه پیش‌ران عموماً جهت معاینه

امنیت	انعطاف‌پذیری	پهنای باند	قطعیت	خطا تاب‌آوری	شاسی
خیر	خیر	تا حدودی	بله	بله	خیر
خیر	خیر	تا حدودی	بله	بله	خیر
خیر	تا حدودی	بله	بله	تا حدودی	خیر
خیر	بله	تا حدودی	تا حدودی	خیر	خیر
خیر	خیر	تا حدودی	بله	بله	خیر
خیر	بله	بله	تا حدودی	خیر	خیر
بله	بله	تا حدودی	تا حدودی	خیر	خیر
بله	بله	خیر	تا حدودی	خیر	خیر

جدول شماره ۱: زیرسامانه‌های خودرویی و نیازمندی‌های اصلی آنها



مزیت استفاده از شبکه با ساختار بخش‌بندی شده این است که دستیابی به الزامات تبادل اطلاعات برای کاربردهای بحرانی، تنها وابسته و محدود به خصوصیات تعداد محدودی از اجزا در بخش کوچکی از شبکه خواهد بود همچنین با این روش، هر بخش از باس شبکه می‌تواند به طور جداگانه بر اساس نیازمندی‌های کاربردی خاص آن بخش پیکربندی شود.

- |   |  |                       |                       |
|---|--|-----------------------|-----------------------|
| 5. Update Interval                        | 10. Segmented Bus                      | 15. Navigation System | 20. Functional Safety |
| 6. Commercial Vehicle                     | 11. Powertrain                         | 16. Diagnostic        | 21. Security          |
| 7. Tire Pressure Management System (TPMS) | 12. Electronic Stability Program (ESP) | 17. Determinism       | 22. Car-to-X          |
| 8. Cruise Control System                  | 13. Body and Comfort                   | 18. Fault Tolerance   |                       |
| 9. Transmission Control Unit (TCU)        | 14. Infotainment                       | 19. Data Throughput   |                       |





بار قابل کنترل نیست، هریک از تجهیزات گردان مکانیکی باید به گونه‌ای طراحی شوند که قابلیت کارکرد در دور پایین موتور را داشته باشند و این امر منجر به افزایش اندازه و وزن تجهیزات گردان شده و پیامدهای کاهش کارایی خودرو و افزایش مصرف سوخت را به دنبال خواهد داشت.

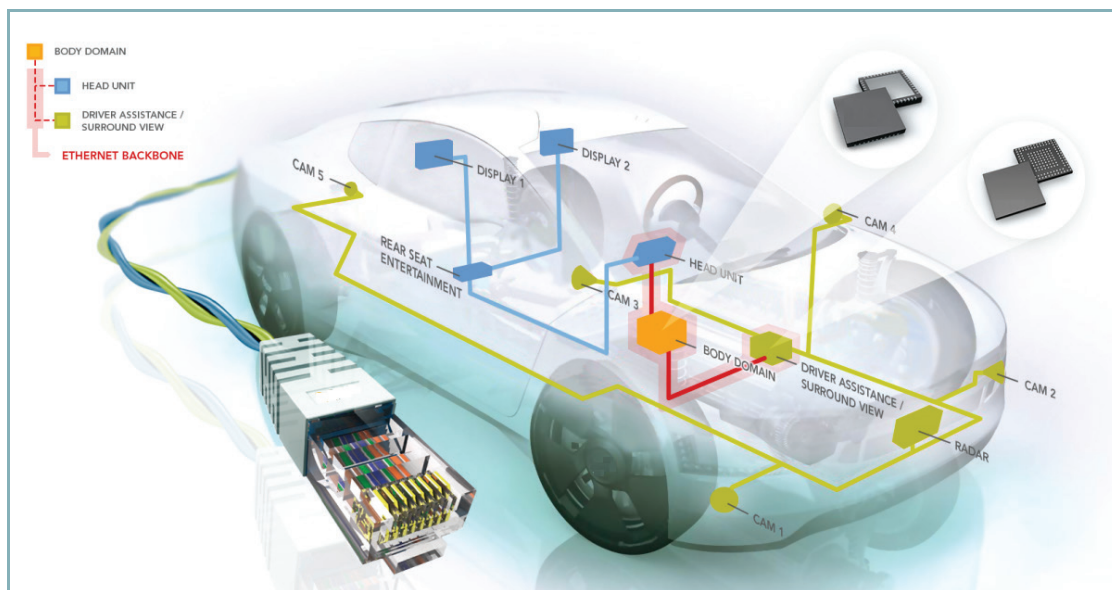
در مقابل، استفاده از محرک‌های گردان الکتریکی<sup>۲۳</sup> به جای مکانیکی با توجه به ویژگی قابلیت تنظیم توان بر اساس تقاضای مستقل هر بار، یک مدیریت انعطاف‌پذیر بر روی توان الکتریکی خودرو را به دنبال خواهد داشت. ایده استفاده از محرک‌های الکتریکی گردان در خودرو، از یک سو باعث بهبود و افزایش کارایی آن‌ها شده است ولی به عنوان یک اثر جانبی، تعداد سیگنال‌ها و پیام‌های بین نودها را در شبکه درون خودرویی افزایش خواهد داد. زیرا مدیریت توان در این روش، نیازمند تبادل اطلاعات بین هر یک از محرک‌های الکتریکی همچنین بین این محرک‌ها و دیگر تجهیزات خودرو است.

از طرف دیگر با توجه به پیچیدگی روزافزون عملکرد سامانه‌های خودرو، نیاز به تبادل اطلاعات بین بخش‌های مختلف باس‌ها وجود دارد که این امر، بار ترافیکی ECU هایی که به عنوان درگاه بین این بخش‌ها عمل می‌کنند را افزایش می‌دهد.

تعداد عملکردهای بین‌بخشی<sup>۲۳</sup> (عملکردهایی که نیازمند تبادل اطلاعات بین چند بخش از شبکه است) و تعداد درگاه‌های مورد نیاز، بر روی کارایی کلی ساختار شبکه تاثیرگذار است.

### ۲.۳ تاثیر مدیریت توان الکتریکی<sup>۲۴</sup> بر روی شبکه درون خودرویی<sup>۲۵</sup>

امروزه، خودروها به ویژه خودروهای تجاری دارای تجهیزات گردان مکانیکی<sup>۲۶</sup> متعددی از قبیل کمپرسورها، فن‌ها، پمپ‌های هیدرولیک فرمان، بالابرها هستند که اغلب مستقیم به وسیله موتور احتراقی خودرو به حرکت درمی‌آیند. با توجه به این که میزان تامین قدرت خروجی موتور خودرو وابسته به دور (سرعت) آن است و بر اساس تقاضای



### ۳. ویژگی‌های لایه فیزیکی<sup>۲۸</sup>

در این بخش به تشریح فناوری‌های نوین توسعه یافته در شبکه‌های درون خودرویی خواهیم پرداخت. شبکه‌های متداول بر پایه CAN، در خودروهای مسافری<sup>۲۹</sup> CAN (2-11898 ISO) و سوییچ تطابق یافته آن برای خودروهای تجاری، استاندارد SAE J1939 است ولی در این میان، کاربرد شبکه‌هایی با فناوری نوین بر پایه شبکه ات‌رنِت

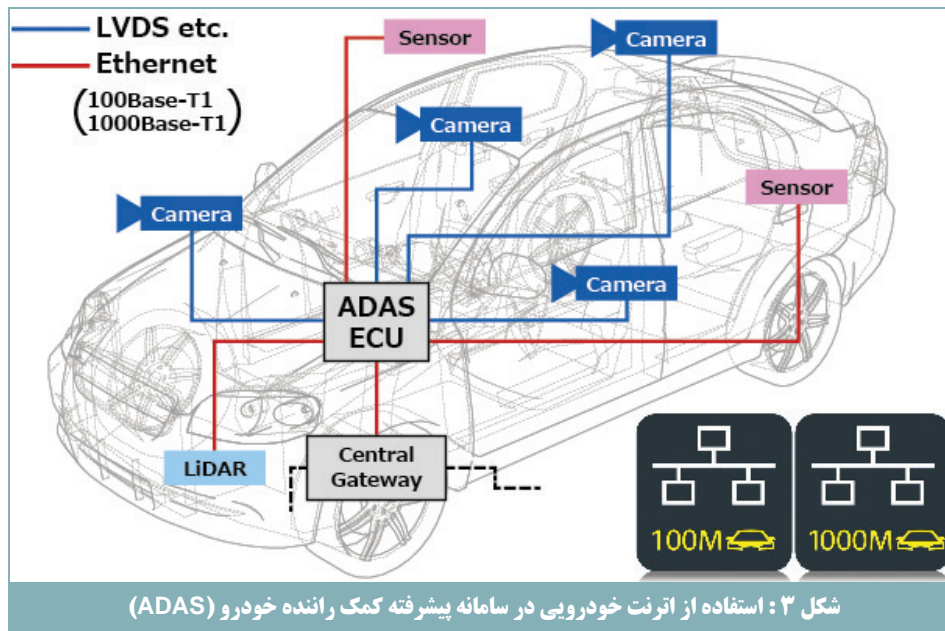
در این بخش به تشریح فناوری‌های نوین توسعه یافته در شبکه‌های درون خودرویی خواهیم پرداخت. شبکه‌های متداول بر پایه CAN، در خودروهای مسافری<sup>۲۹</sup> CAN (2-11898 ISO) و سوییچ تطابق یافته آن برای خودروهای تجاری، استاندارد SAE J1939 است ولی در این میان، کاربرد شبکه‌هایی با فناوری نوین بر پایه شبکه ات‌رنِت

23. Cross-segment	26. Auxiliary Aggregate	29. Passenger Car	32. Extensibility
24. Power Management	27. Electrically Powered Drive	30. Scalability	33. Topology
25. In-vehicle Network	28. Physical Layer	31. Robustness	



و 100BASE-T1 گزینه‌های مناسبی برای شبکه‌های درون خودرویی به جهت برخورداری از ویژگی‌های پروتکل اترنت همچون سادگی و قابلیت اطمینان در لایه فیزیکی هستند. شبکه CAN در خودرو در بازه وسیعی، از سامانه کنترل موتور و معاینه تا سامانه‌های بدنه و آسایشی با پهنای باند متفاوت به کار گرفته می‌شود. معمولاً سرعت کمتر از ۱۲۵ کیلو بیت در ثانیه، به عنوان شبکه CAN کم سرعت

در حال حاضر، شبکه‌های درون خودرویی، با توجه به طراحی و کاربرد آنها، دارای مشخصات لایه فیزیکی متفاوتی هستند. فناوری‌های جدید از قبیل ADAS<sup>۳۴</sup>، نیازمند به کارگیری شبکه‌هایی با پهنای باند بالاتر به منظور تبادل حجم بالای داده هستند و در این میان، اترنت به عنوان یک شبکه مناسب برای توسعه نسل آینده خودرو به حساب می‌آید. سوبه‌های جدید اترنت 1000BASE-T1



قرار می‌گیرد. در این شیوه‌نامه در مقایسه با CAN 2.0 تعدادی محدودسازی در لایه فیزیکی ایجاد شده است. این استاندارد دارای بیشینه سرعت ۲۵۰ کیلوبیت در ثانیه با حداکثر طول کابل ۴۰ متر است که پایین‌تر از سرعت یک مگابیت در ثانیه با فاصله ۴۰ متر برای CAN است. ساختار این شبکه نیز خطی (باس) با حداکثر تعداد ۳۰ گره است.

با وجود این، به کارگیری فناوری‌های جدید در خودرو، مستلزم تغییر و استفاده از یک لایه فیزیکی پیشرفته‌تری است. امروزه، اترنت به طور گسترده‌ای در تبادل اطلاعات نقطه به نقطه استفاده می‌شود و با اترنت 100BASE-TX تبادل داده با سرعت ۱۰۰ مگابیت در ثانیه با بیشینه طول کابل ۱۰۰ متر امکان پذیر است.

استفاده از اترنت 100BASE-TX در شبکه درون خودرویی، به جهت ضرورت رعایت الزامات مصونیت در برابر تداخلات الکترومغناطیسی<sup>۳۵</sup> و تداخلات فرکانسی رادیویی<sup>۳۶</sup> مجاز نیست. علاوه بر این محدودیت، به علت استفاده از کابل

با CAN کلاس B و بازه ۱۲۵ کیلو بیت در ثانیه تا یک مگابیت در ثانیه، به عنوان CAN پر سرعت یا CAN کلاس C شناخته می‌شود. شبکه CAN کلاس A هم با پهنای باند ۱۰ کیلو بیت بر ثانیه یا کمتر، قبلاً برای مقاصد معاینه استفاده می‌شده است.

حداکثر طول کابل شبکه نیز بستگی به پهنای باند مورد استفاده دارد که در مورد CAN 2.0 با سرعت بیشینه یک مگابیت در ثانیه، حداکثر ۴۰ متر است. همه گره‌های شبکه باید در یک زمان، یک بیت با مقدار یکسان را دریافت کنند. خطا تاب‌آوری در این شبکه، با استفاده از سیگنال تفاضلی<sup>۳۷</sup> و افزودن بیت‌های یابو<sup>۳۸</sup> در فریم داده پس از هر پنج بیت یکسان متوالی، به منظور اطمینان از تغییر حالت سیگنال، برای همگام‌سازی<sup>۳۹</sup> صورت می‌گیرد. برای خودروهای تجاری، انجمن مهندسان خودرویی<sup>۴۰</sup> یک شیوه‌نامه ارتباطی به نام 1939، بر اساس لایه فیزیکی CAN تعریف کرده‌اند که به طور گسترده‌ای مورد استفاده

34. Advanced Driver Assistance System 36. Stuff-bits 38. Society of Automotive Engineers (SAE) 40. Radio Frequency Interference (RFI)

35. Differential

37. Synchronization 39. Electromagnetic Interference (EMI)



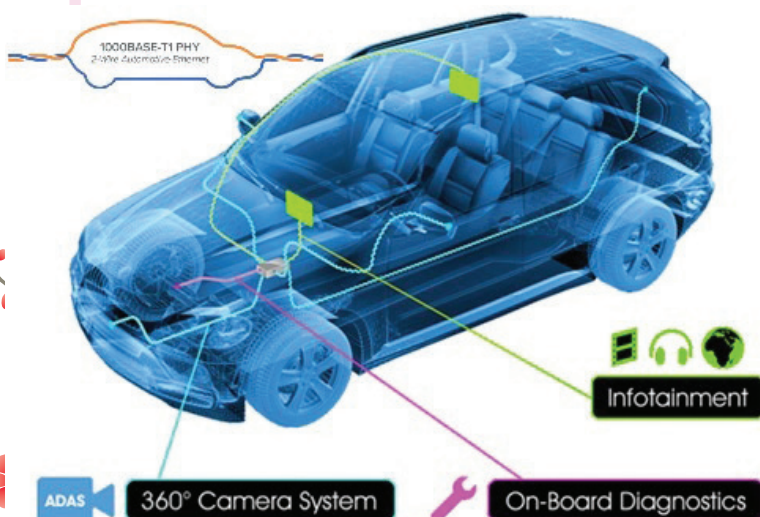


همچنین کاربردهای صنعتی شناخته می‌شود. اما چالش‌های آینده، همانند انتقال تصاویر غیرفشرده برای سامانه‌های ADAS، نیازمند برخورداری از پهنای باند بیشتری است که نسل جدیدتری از اترنت را به میدان آورده است. این سوپه جدید اترنت استاندارد شده با عنوان 1000BASE-T1 در IEEE 802.3 bp بیشینه سرعت انتقال یک‌مگابیت در ثانیه را در حالت تمام دوسویه<sup>۴۱</sup> بر روی کابل تک زوج به هم تابیده بی‌سپر با حداکثر طول ۱۵ متر انتقال می‌دهد. در جدول شماره ۲ خلاصه‌ای از مقایسه ویژگی‌های لایه فیزیکی شبکه‌های بر پایه CAN و اترنت خودرویی ارائه شده است.

دو زوج به هم تابیده بی‌سپر<sup>۴۱</sup>، منجر به افزایش وزن کابل و در نتیجه افزایش هزینه دسته سیم در خودرو خواهد شد. به منظور رفع معایب مذکور در شبکه اترنت و مناسب سازی آن جهت به کارگیری در شبکه درون خودرویی، سوپه جدید اترنت به نام BroadR-Reach معرفی شد. این شبکه، سرعت انتقال داده ۱۰۰ مگابیت در ثانیه را بر روی یک تک زوج به هم تابیده بی‌سپر پشتیبانی می‌کند همچنین از مصونیت در مقابل تداخلات الکترومغناطیسی و رعایت الزامات EMI خودرویی نیز برخوردار است. این شبکه تحت عنوان 100BASE-T1 در IEEE 802.3 bw - 2015 استانداردسازی شده و به عنوان یک شبکه اترنت زمان-واقعی<sup>۴۲</sup> مناسب، جهت به کارگیری در صنایع خودرویی

Ethernet 1000BASE-T1	Ethernet 100BASE-T1	Ethernet 100BASE-TX	SAE J1939	CAN 2.0	استاندارد
IEEE 802.3bp	IEEE 802.3bw	IEEE 802.3 Clause 25	SAE J1939	ISO 11899-2	استاندارد
ستاره	ستاره	ستاره	خطی (باس)	خطی (باس)	ساختارهای ممکن
1 گیگا بیت در ثانیه	100 مگا بیت در ثانیه	100 مگا بیت در ثانیه	250 کیلو بیت در ثانیه	1 مگا بیت در ثانیه	بیشینه سرعت تبادل داده
15 متر	15 متر	100 متر	40 متر	40 متر	بیشینه طول کابل
مس، تک زوج بی‌سپر	مس، تک زوج بی‌سپر	مس، دو زوج بی‌سپر	مس، تک زوج باسپر	مس، تک زوج بی‌سپر	رسانه انتقال

جدول شماره ۲: ویژگی‌های لایه فیزیکی شبکه‌های بر پایه CAN و اترنت



ویژگی و مزیت دیگر اترنت جهت فراگیر شدن آن به عنوان یک شبکه درون خودرویی، قابلیت پشتیبانی سطوح جریان و ولتاژ بر روی تک زوج کابل داده است. این ویژگی انتقال توان روی خطوط داده<sup>۴۳</sup> توسط یک زوج سیم، تحت IEEE 802.3 bu نام‌گذاری شده است.

تکوین این لایه فیزیکی اترنت پایه برای خودروهای تجاری نسبت به خودروهای مسافری چالش برانگیزتر است. دلیل اصلی آن توسعه ساختار شبکه برای پوشش طول‌های بیش از ۱۵ متر بوده که نیازمند تجهیزات تازه‌سازی<sup>۴۴</sup> و تقویت سیگنال است. علاوه بر این شرایط محیطی خشن‌تر<sup>۴۵</sup>، مستلزم رعایت الزامات سختگیرانه‌تری برای درجه حفاظت<sup>۴۶</sup> بالاتر و استحکام بیشتر تجهیز و کانکتورهای آن است. ادامه دارد ...

41. Unshielded Twisted Pair (UTP)

44. Power over Data Line (PoDL)

47. Ingress Protection (IP)

42. Real-time

45. Refreshing

43. Full Duplex

46. Harsher Environment



# منی و آب و آهن و آتش



کد: ۹۲۲۷۲



به بهانه روز مهندس

تام نامه - مهدی ناصرشریعت: تیغ‌های آهن در پی گاوها، کشتزارهای فرا رود را شخم می‌زدند و قایق‌های سبک ماهیگیران، به روی نیل می‌خزیدند و کشتی‌های بادبانی بر سینه دریای هند می‌کوفتند.

روزگاری بود که منجیق‌ها، باروهای اورشلیم را در هم می‌کوبیدند، یا ارابه‌های مستحکم در دشت‌های آناتولی به میان سربازان دشمن هجوم می‌بردند و چون داسی در علفزار، پای اسبان را می‌زدند و سواران را از پای به سر در می‌آوردند. تکه‌های آهن در کوره‌های هند، گداخته و آبدیده و شمشیرهای آخته‌ی میدان نبرد می‌شدند.







نیز این معادله برقرار مانده است. مهندسان، به عنوان به کارگیرندگان و مجریان دانش و عملیاتی کنندگان آن، به طور طبیعی نقش پررنگی در تغییر چهره جوامع و حتی تغییر و زایش افکار و رویکردهای جدید زندگی در آن‌ها را دارند. «مهندس کسی است که برای هر مشکلی بهترین راه‌حل را پیدا می‌کند. این ممکن است شامل جنبه‌های کیفی، کمی، فیزیکی، اقتصادی و غیره باشد. مهندس کسی است که تلاش می‌کند یک ساختار عملیاتی و عملی از مفهومی را ایجاد کند و در یکی از رشته‌های مهندسی آموزش دیده باشد و یا به‌طور حرفه‌ای در آن رشته مشغول به کار باشد. مهندسان از فناوری، ریاضیات، و دانش برای حل مسائل کاربردی استفاده می‌کنند. مهندسی یعنی به کاربردن علوم و فنون به‌منظور طراحی و یا توسعه ساختارها، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات یا فرآیندهای تولید یا کار کردن با آن‌ها و به کاربردن آن‌ها به‌صورت تنها یا در ترکیب با وسایل دیگر و یا ساختن و به‌کار انداختن آن‌ها از طریق درک کامل ساختمان آن‌ها و یا به‌منظور پیش‌بینی کردن رفتار آن‌ها تحت شرایط و موقعیت‌های ویژه و معین. ضمن این‌که مهندس باید با تمام جنبه‌های مرتبط با موضوع از جمله هدف و کاربرد یک ابزار، مسائل مالی و اقتصادی مرتبط با آن، چگونگی حفظ سلامتی و امنیت انسان و طبیعت حین طراحی، توسعه یا به‌کارگیری ابزار و وضعیت حقوقی و مالکیت آن، آشنایی کافی داشته باشد. برخلاف دانشمند، مهندس آزاد

تمام این صحنه‌های گاهی خشن و گاه جذاب، محصول تلاش صنعتگران و معمارانی بود که ابزارهای تمدن‌های بشری را گسترده‌تر و پیچیده‌تر می‌کردند. از دستانی که فلزات چکش خوار را در روزگاران بسیار دور از سنگ و خاک بیرون می‌کشیدند و تبدیل به ابزار می‌کردند، تا کسانی که زمین مناسب برای تحمل سازه عظیم اهرام مصر را می‌جستند و از کیلومترها دورتر سنگ‌های عظیم را روی نیل جابجا می‌کردند و آنان‌که آن بناها را به پا می‌داشتند تا خبرگان فن که تالارهای افزاشته‌ی پاسارگاد یا سازه منحصر به فرد منار جنیان را پدید می‌آوردند و گنبد بزرگ و دوپوش ایلخانان را بر فراز می‌بردند، نماد حضور و توان پیشینیانی بودند که پسینان آنان، امروزه مهندس متالوژی و مواد و سیالات و معماری و ساختمان و کشتی‌سازی و آبیاری و مانند آن شمرده می‌شوند و این قدرت بودن و پیش برد اهداف، تا حد زیادی مدیون همین فن سالاران یا به عبارتی مهندسان بود. مهندس با ترکیب واژگانی خود از واژه «اندازه»، تطابق دقیقی دارد؛ کسانی که باید ریاضی و هندسه و اندازه و اندازه‌گیری را به درستی می‌آموختند تا بتوانند در حرفه خود، دقیق و مفید و سرآمد باشند و تاریخچه‌ی آن، قربابت مناسبی نیز با واژه‌ی لاتین خود engine دارد که معنی استعداد و ابزار و اسلحه می‌دهد. کشورها با پشتوانه همین توان مهندسی، سیاست‌های پیشرفت و آبادانی داخلی یا جهانگشایی و استعمار خارجی را پیش می‌گرفتند و تا به همین امروز

همزمان، کاخ‌های با شکوه، ایوان‌های بلند و سراهای بی نظیر در شهرهای پیروزمندان ساخته می‌شد و در کنار آن، باغ‌های معلق بر لایه‌هایی از سنگ و قیر و ساروج می‌روید. توپ‌های باروتی، به سمت دیوارهای قسطنطنیه پرتاب می‌شد و زخم می‌زد و یا به سوی عمارت‌های شهر فلورانس شلیک میشد و به حایل پشمین آویخته در برابر برج و کلیسا می‌خورد و فرو می‌افتاد. آب در طبقات فوقانی عمارت عالی قاپو سربالا می‌رفت و از دهان مجسمه‌های شیر شکل بیرون می‌جهید و بر حوضچه مسین فرو می‌ریخت و یا از زیر پله‌های کهن به دره‌های آفرینش می‌خزید و بر پشت سدهای باستان می‌نشست و در شبکه‌ی آبیاری و لوله‌کشی شهر پترا در تمدن رومی اردن، ضمانت زندگی در آن صحرای ناسازگار می‌شد و یا در سازه‌ی عظیم آبی شوشتر، چرخاننده آسیاب‌ها شده و در رشته قنات‌های صحرای مرکزی ایران آب را پنهان از تابش خورشید، در پناه زمین، زیر آن خاک سوخته و سوزان، سرد به مقصد می‌برد.



خود، همچنان هواپیماهای خود را بر بال آسمان و ناوگان‌های ریلی و خودرویی را بر زمین و کشتی‌هایش را به دریا دارد. معادن همچنان در حال اکتشاف و استخراج و صنایع مختلف همچنان زنده و در تکاپو و کوره‌ها همچنان در جوش و خروشند. جاده‌ها و تونل‌ها همچنان مسافران را به مقاصد جدید می‌رسانند، و امید به ساختن و بقا و بودن و کار و لذتِ زندگی هنوز در دل ما جوانه دارد. با چرخش نور بر آجرهای تقویمِ ایستاده‌ی رادکان، و سال‌گردی بر تولد خواجه نصیر از نسل مهندسان بی‌بدیلِ پیشین، لحظه‌ی اکنون، بهانه‌ای است برای یادآوری نقش مهندسان در قوام یافتن و دوام داشتن یک تمدن و یک سرزمین.

عیب‌یابی محصول است. ■ به کار انداختن (Operation) یک سیستم یا محصول که ممکن است توسط کسان دیگری تولید شده باشد. این مهارت شامل آشنایی با کنترل‌های مکانیکی، الکترونیکی یا نرم‌افزاری ابزار و سیستم، تأمین نیرو و انرژی لازم برای به کار افتادن آن حمل‌ونقل، ارتباطات و جنبه‌های اقتصادی است. ■ مدیریت (Management) ابزارها و سیستم‌ها به خاطر تحلیل وضعیت گذشته و حال تجهیزات و دستگاه‌ها، پیش‌بینی وضعیت آینده آن‌ها و سازماندهی منابع مالی، انسانی و اطلاعاتی موجود برای کسب نتایج بهتر در آینده<sup>۱</sup>.

در ایران نیز نسل جدیدی از مهندسان با اعزام به اروپا دانش و مهارتی را که در سال‌های پیش از آن به صورت جویباری کم‌رمق درآمد بود آرام آرام به این سو و به رونق بازگرداندند؛ گرچه به دلیل متوازن نبودن جریان توسعه در ایران، بخش‌های مختلف این رشته‌های مهندسی، با کارکرد اصیل و بومی شدن دانش آن همچنان فاصله داشت.

جهان نیز مدام دچار تپش‌های مختلفی از رقابت صنایع، تلاش کشورها و کمپانی‌های بزرگ برای دسترسی به منابع بود که فاصله تکنولوژیک کشورها و تمدن‌ها را به کمک مهندسان و دانش‌ورزان خود، نسبت به هم کم و زیاد و سرعت آنان را تند و کند می‌کرد.

در دوره کنونی نیز، ایران به مدد مهندسان آبدیده

نیست تا موضوع و مشکل مورد علاقه خود را انتخاب کند، وظیفه او این است که به حل مشکلاتی که پیش‌بینی شده یا پیش‌بینی نشده رخ می‌نماید، بپردازد. او باید به‌صرفه اقتصادی عمل خود یا ادامه کار یک وسیله یا سیستم، بهبود بازدهی آن و پرهیز از پیچیده کردن بی‌مورد سیستم نیز بیاندیشد. بنابراین به‌طور خلاصه می‌توان گفت عبارت «Problem Solving» بهترین توصیف برای عمل مهندسی است. این ممکن است شامل جنبه‌های کیفی، کمی، فیزیکی، اقتصادی و غیره باشد.

کار یک مهندس را شاید بتوان در این هفت وظیفه خلاصه کرد:

■ تحقیق (Research) علمی، فنی و صنعتی به‌منظور کشف راه‌حل‌های تازه و سودمند  
 ■ توسعه (Development) فنی به‌منظور اعمال دستاوردهای تحقیقات موجود برای غلبه بر یک مشکل یا بهبود کمی و کیفی سیستم و ابزار  
 ■ طراحی (Design) یک یا چند ساختار، سیستم یا ابزار با بهره‌گیری از مدل‌های مهندسی، روش‌ها، نیازهای کنونی و شرایط خاص  
 ■ ساخت (Construction) که بر اساس آن مهندس وظیفه دارد ضمن آماده‌سازی فضا و محیط تولید، رویه ساخت، کیفیت محصول، هزینه تمام‌شده و نحوه سازماندهی منابع و تجهیزات را مشخص کند  
 ■ تولید (Production) محصول یا سیستم که شامل «برنامه‌ریزی و زمان‌بندی کار» (Planning)، انتخاب و مشخص کردن ترتیب فرآیندها، ابزارها، مواد اولیه، چیدمان (layout)، عناصر و اجزای سیستم نهایی (Components)، آزمایش، بازرسی و





کد: ۹۲۲۷۳

## از برگزیدگان نهمین جشنواره ورزشی تام تقدیر شد

طی مراسمی با حضور مدیرعامل، قائم مقام و برخی مدیران ارشد شرکت از برگزیدگان مسابقات انفرادی نهمین جشنواره ورزشی شرکت تام تقدیر شد.

### منتخبین نهمین جشنواره ورزشی شرکت تام ۱۴۰۰

موضوع	آقایان	بانوان	رتبه
بسکتبال	محمد رضا صادقی جدی		اول
	علی کاغذلو		دوم
	امیر حسین براتی		سوم
دارت	عباس عربی	فروه ریاحی	اول
	عبدالکریم قابل نظام	روشنک سپاسیان	دوم
	سعید براتی	سوزان فرزام	سوم
فوتبال دستی	امید حشمت	حدیثه سادات موسوی	اول
	سامان تجربی	سوزان فرزام	دوم
	علی حسینی	پروین علیایی	سوم
بدمیتون	علی کاغذلو	سارا سعادت فر	اول
	کیوان مشفق	زهرا اشراقی	دوم
	سامان تجربی حسن کلاببخش	فروه ریاحی	سوم
تنیس روی میز	حسن کلاببخش		اول
	عباس دهقانی		دوم
	عباس عربی		سوم
شطرنج	سلیمان قدیمی		اول
	حبیب مدری		دوم
	سید یوسف حسینی		سوم

این مسابقات در ۶ رشته بسکتبال، دارت، فوتبال دستی، بدمیتون، تنیس روی میز و شطرنج و در دو گروه آقایان و بانوان برگزار شد.







## نهمین جشنواره ورزشی تام

عکاس: هادی نیکوئیان



برگزیدگان مسابقات بسکتبال آقایان







برگزیدگان مسابقات بدمینتون آقایان



برگزیدگان مسابقات تنیس روی میز آقایان



برگزیدگان مسابقات شطرنج آقایان



برگزیدگان مسابقات فوتبال دستی خانمها



برگزیدگان مسابقات فوتبال دستی آقایان



برگزیدگان مسابقات دارت آقایان



برگزیدگان مسابقات بدمینتون خانمها



برگزیدگان مسابقات دارت خانمها

## برگزاری

جشنواره هنر فرزندان تام  
(هفت)

کد: ۹۲۲۷۵



پیرو برگزاری جشنواره هفت (هنر فرزندان تام)، کلیه آثار ارسالی بررسی و از بین موارد ارسال شده، هفت اثر برتر انتخاب شدند. جهت انتخاب آثار برتر، هیات داوران شامل نمایندگان منابع انسانی، روابط عمومی، پشتیبانی و فناوری اطلاعات کلیه آثار را در زمینه‌های شعرخوانی، موسیقی، کاردستی، نقاشی و کلیپ بررسی نمودند و در مجموع ۲۱ اثر در مرحله نخست انتخاب شدند. در مرحله بعد ۲۱ اثر انتخابی توسط یک داور بیرون از سازمان بررسی و ۷ اثر برتر برگزیده شدند.

## اسامی نفرات برتر به ترتیب حروف الفبا به شرح ذیل است:

آدرین حیدریان (نقاشی)، آرتیمان احتشام (موسیقی)، امیرعباس علمی (کاردستی)، ستایش جمشیدی (موسیقی)، فاطمه زرکش (طراحی کلیپ)، کیمیا عظیمی منفرد (موسیقی)، مینو عظیمی منفرد (موسیقی) با توجه به اینکه همه آثار ارسالی خوب و قابل تحسین بودند؛ مقرر شد علاوه بر اختصاص جایزه به آثار برتر، به سایر شرکت کنندگان نیز جوایزی تعلق گیرد. گفتنی است، جشنواره هنر فرزندان تام (هفت) در راستای ارتباط با فرزندان همکاران و شناسایی استعدادها و توانایی‌های ایشان، برگزار شد.

کد: ۹۲۲۷۶

مسئولیت‌های اجتماعی گروه خیریه  
کارکنان تام در سال ۱۴۰۰

در آموزش‌های مجازی مدارس و حمایت ثابت ماهانه از کودکان یتیم (یا بدسرپرست) به صورت مستقیم یا توسط حامیانی که اعضای این گروه هستند، اشاره کرد.

همچنین گروه خیریه کارکنان تام ایران خودرو طی مدت یکسال، نسبت به توزیع سبد اقلام مصرفی در ۴ نوبت پایان فصل‌های بهار، تابستان، پاییز و زمستان بین ۴۵ خانواده نیازمند اقدام کرده است و به نمایندگی از برخی خیرین هفت راس گوسفند و ۲۶ بسته آجیل و لوازم متفرقه بین مددجویان توزیع شد.

تهیه ابزار کمک درمانی» اشاره کرد همچنین ارایه کمک هزینه مسکن به دو خانواده بی‌سرپرست، ارایه کمک هزینه توزیع اقلام ماه رمضان، ارایه کمک هزینه اقلام شب یلدای بیماران دیالیزی و کلیوی مرکز درمانی سوده که اکثراً از قشر آسیب‌پذیر جامعه هستند. در همین راستا می‌توان به کمک هزینه اقلام شب عید مرکز درمانی سوده، تحویل کارت‌های هدیه به مناسبت آغاز سال تحصیلی به دانش آموزان تحت حمایت خود، تحویل ۶ دستگاه کامپیوتر و ۴ دستگاه گوشی موبایل جهت حضور

محور اصلی فعالیت‌های اجتماعی و خیرخواهانه گروه خیریه کارکنان تام ایران خودرو حمایت از بیماران نیازمند بوده و هست. در این راستا و در خصوص اقدامات انجام شده این گروه، طی سال ۱۴۰۰ می‌توان به ارایه کمک هزینه درمانی «برای جراحی قلب دو کودک بدسرپرست، جراحی از ناحیه پا کودک معلول جسمی حرکتی، جراحی از ناحیه دست کودک معلول جسمی حرکتی، پیوند کلیه، اوتیسم، کاردرمانی و گفتاردرمانی، درمان کرونا و هزینه بستری بیمارستان، تهیه دارو و





# کسب گواهینامه صلاحیت پیمانکاری شرکت تام در ۷ حوزه صنعتی



## در حوزه‌های:

- « پایه یک در رشته صنعت و معدن (زیر رشته صنعت)
- « پایه یک در رشته تاسیسات و تجهیزات
- « پایه یک در رشته ساختمان و ابنیه
- « پایه یک در رشته نیرو (زیر رشته پست‌ها و انتقال و توزیع نیرو)
- « پایه دو در رشته نفت و گاز (زیر رشته خطوط انتقال و مخازن و تلمبه خانه‌ها و شبکه‌های نفت و گاز)
- « پایه دو در رشته راه و ترابری و پایه پنج در رشته آب

# از تام چه می دانیم؟

دارای ۳۹ پروژه بزرگ صنعتی در دست انجام



دارنده گواهینامه صلاحیت پیمانکاری در ۷ حوزه صنعتی



پیمانکار EPC صنعتی



همکاری با شرکای تکنولوژی بین المللی نظیر:  
♦ دانیلی ♦ زیمنس ♦ دوپلماپر ♦ کوکا ♦ اینتکو



سازنده چهار کارخانه بزرگ خودروسازی در کشورهای مختلف



مجری حدود ۷۰۰ پروژه صنعتی (خودرویی و غیر خودرویی)



جذب منابع انسانی نخبه از فارغ التحصیلان دانشگاه های برتر کشور



شرکت دانش بنیان در زمینه های:  
♦ ربات و خدمات رباتیک  
♦ طراحی قطعات الکترونیک خودرو  
♦ اسکادا

