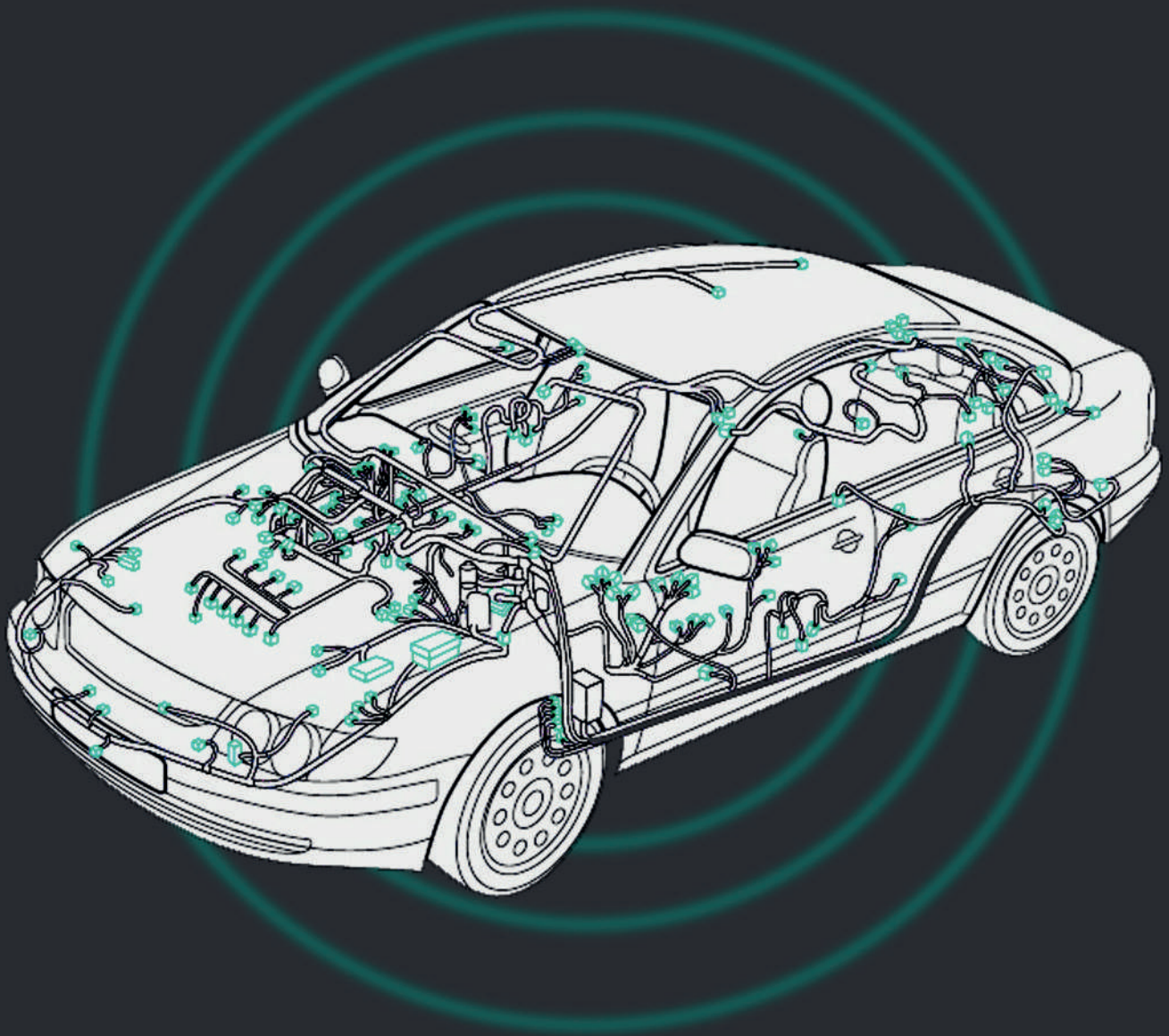




EAGLE

# همه چیز درباره‌ی سیستم مالتی پلکس خودرو



# فهرست

- ۰۱ مقدمه

---

- ۰۲ منظور از سیستم مالتی پلکس چیست؟

---

- ۰۲ سیستم مالتی پلکس خودرو چگونه کار می‌کند؟

---

- ۰۴ نحوه‌ی قرارگیری ECUها در سیستم مالتی پلکس

---

- ۰۵ انواع مالتی پلکس در خودروهای ایرانی

---

- ۰۶ نودهای خودروهای مالتی پلکس در ایران
  - ۰۷ سیستم مالتی پلکس MUX

---

  - ۰۸ سیستم مالتی پلکس ECO MUX

---

  - ۰۹ سیستم مالتی پلکس SMS MUX

---

- ۱۰ جعبه فیوز داخل اتاق خودروهای مالتی پلکس در ایران
  - ۱۰ سمند مالتی پلکس

---

  - ۱۱ سمند سورن ELX

---

  - ۱۲ ۲۰۶ و رانا فاز یک

---

- ۱۳ مزایای سیستم مالتی پلکس

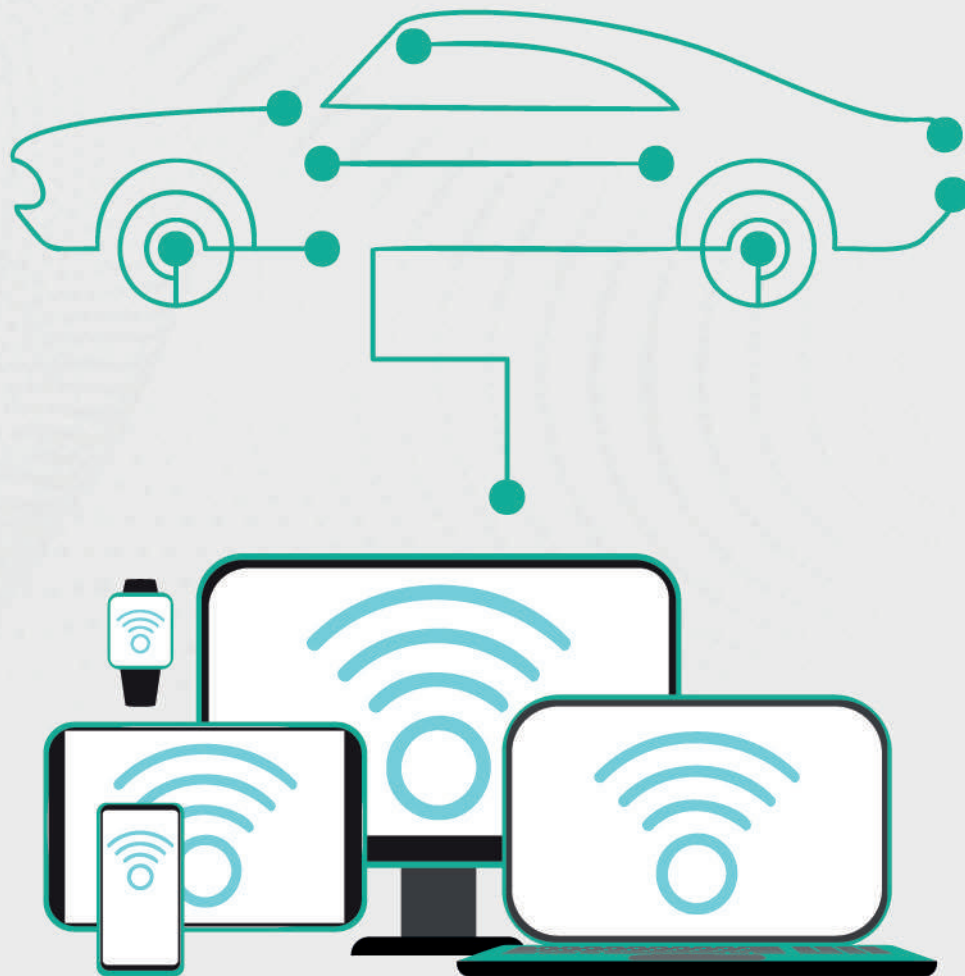
# فهرست

- ۱۴ استانداردهای سیستم مالتی پلکس
- 
- ۱۵ شبکه‌های موجود در سیستم مالتی پلکس
- 
- ۱۶ نحوه‌ی انتقال اطلاعات بین دو شبکه‌ی CAN و VAN
- 
- ۱۷ انتقال اطلاعات در مالتی پلکس
- 
- ۲۰ چطور بفهمیم یک خودرو دارای مالتی پلکس است؟
-

## مقدمه

با پیشرفته‌تر شدن خودروها و اضافه شدن آپشن‌های الکترونیکی متنوع به آن‌ها، رفته‌رفته سیم‌کشی خودروها نیز پیچیده‌تر شد، تا جایی‌که وزن و هزینه‌ی سیم‌کشی در خودروهای جدید بسیار بالا رفت و کار را برای تولیدکنندگان خودرو، تعمیرکاران و مصرف‌کنندگان، دشوارتر کرد. این مشکلات باعث شد تا سیستم مالتی پلکس خودرو اختراع شود.

در این مقاله، نگاهی دقیق‌تر به سیستم مالتی پلکس خودرو خواهیم داشت و در مورد مزایای آن، نحوه‌ی عملکرد و تاثیر آن بر خودروهای امروزی صحبت خواهیم کرد.



## منظور از سیستم مالتی پلکس چیست؟

سیستم مالتی پلکس خودرو در دهه‌ی هشتاد میلادی توسط شرکت بوش آلمان و به منظور کاهش حجم سیم‌های به کار رفته در خودرو اختراع شد.

در روش سنتی سیم‌کشی خودرو، برای هر قطعه‌ی الکترونیکی در خودرو یک رشته سیم مستقل وجود دارد. این موضوع تا چند دهه‌ی گذشته مشکل ساز نبود، چراکه به دلیل محدود بودن آپشن‌های خودرو، تعداد معدودی سیم در وسایل نقلیه وجود داشت. اما رفته‌رفته با اضافه شدن سیستم‌های دیگری مثل انژکتور، انواع سنسورها و آپشن‌های رفاهی و ایمنی به وسایل نقلیه، درخت سیم خودرو نیز بسیار گسترده‌تر شد. این امر نه تنها وزن خودرو و متعاقباً هزینه‌ی تولید آن را افزایش می‌داد، بلکه باعث دشوار شدن فرآیند عیب‌یابی توسط تعمیرکاران نیز شده بود.

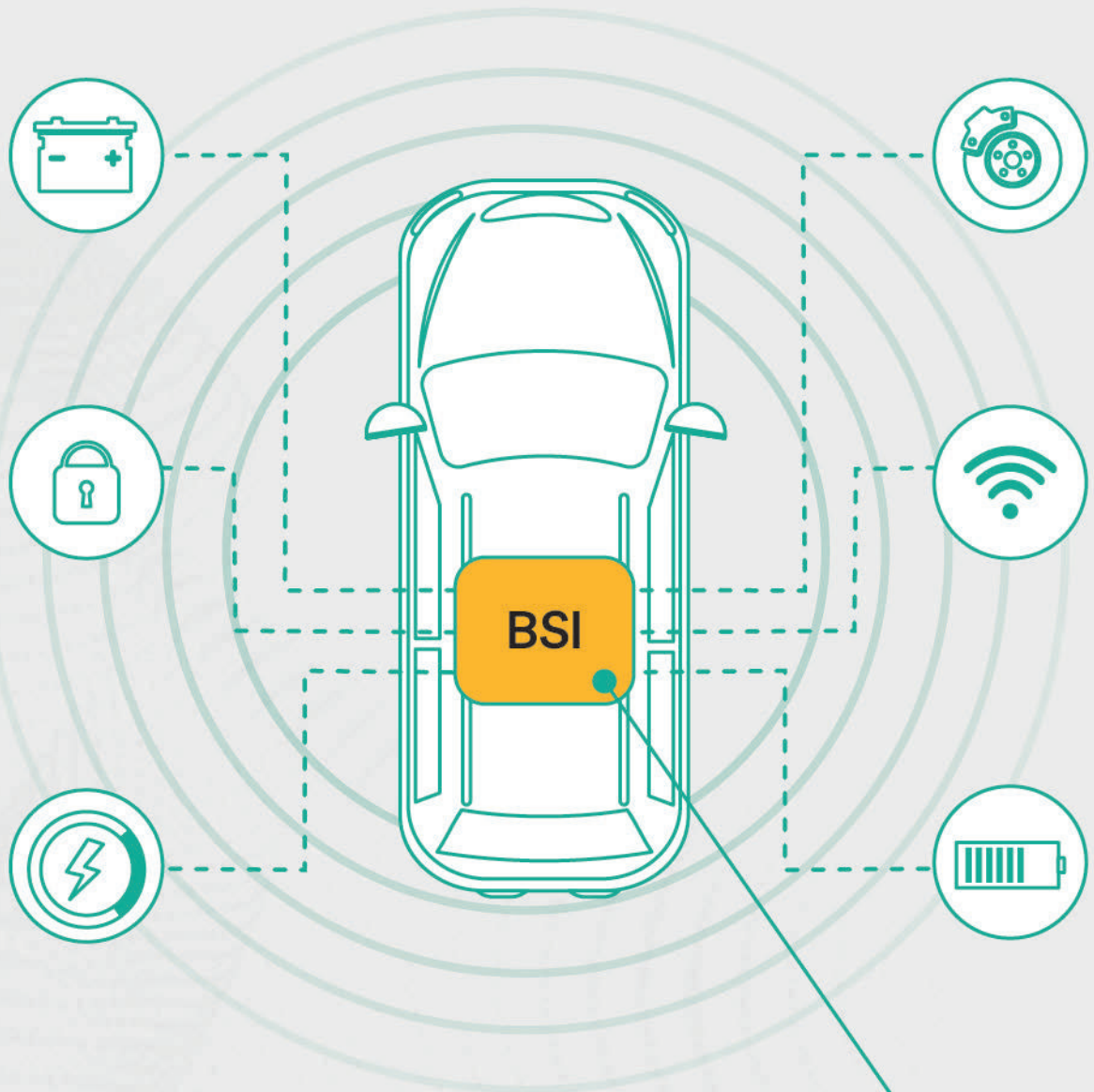
از این رو خودروسازان تصمیم گرفتند راهی بیابند تا از حجم این سیم‌ها بکاهند. در اینجا بود که سیستم مالتی پلکس، روی کار آمد. مالتی پلکس در واقع یک سیستم چند جزئی است که به اجزای مختلف خودرو اجازه می‌دهد تا از طریق یک سیم با یکدیگر ارتباط برقرار کنند.

## سیستم مالتی پلکس خودرو چگونه کار می‌کند؟

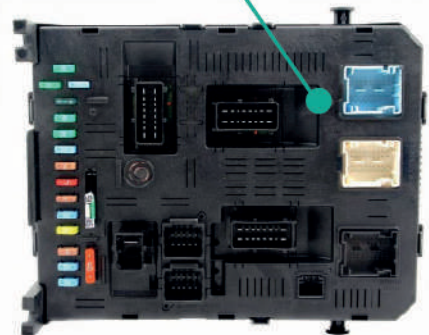
در این سیستم، یک واحد پردازشگر مرکزی به نام BSI وجود دارد. مالتی پلکس تمامی دستورات صادر شده از سمت راننده را به BSI ارسال می‌کند، سپس این دستورات پردازش شده و به عملگر مربوطه صادر می‌شوند.

BSI در واقع یک واحد الکترونیکی است که میان تمامی واحدهای الکترونیکی یا به اصطلاح ECUهای موجود در بخش‌های مختلف خودرو از قبیل موتور، گیربکس اتوماتیک، ترمز ضد قفل، تهویه مطبوع خودکار و امثالهم ارتباط برقرار کرده و آن‌ها را مدیریت می‌کند.

بدین ترتیب دیگر نیازی نیست که از هر قطعه‌ی الکترونیکی خودرو یک سیم به سمت ECU برای ارسال مستقیم اطلاعات کشیده شود، بلکه تمامی اطلاعات به صورت کد و سیگنال‌های الکتریکی و از طریق تنها یک سیم منتقل می‌شوند.



”  
BSI واحد الکتریکی هماهنگ‌کننده‌ی  
ECUهای مختلف خودرو  
“



## نحوه‌ی قرارگیری ECUها در سیستم مالتی پلکس



### شبکه‌ی Bus

ECUها پس از اتصال به دو لاین عبوری داده‌ها، به یکدیگر مرتبط می‌شوند و در نقاط مختلف سیستم قرار می‌گیرند



### شبکه‌ی Star یا ستاره

تمام واحدهای کنترل به یک ECU یا واحد پردازش مرکزی متصل هستند و در نزدیکی آن قرار می‌گیرند



### شبکه‌ی Lattice

ECUها در نقاط مختلف سیستم قرار گرفته و ارتباط بین کنترل‌گرهای الکترونیکی به‌طور تصادفی برقرار می‌شود



### شبکه‌ی Tree یا درختی

ECUها به‌طور سلسله‌مراتبی در نقاط مختلف سیستم قرار می‌گیرند و از بالا به پایین باهم ارتباط برقرار می‌کنند



### شبکه‌ی Ring یا حلقه‌ای

هر ECU میان دو ECU دیگر قرار می‌گیرد و به‌صورت حلقه‌ای ارتباط برقرار می‌کنند

## انواع مالتی پلکس در خودروهای ایرانی

این سیستم برای اولین بار با خودروی ۲۰۶ به بازار ایران راه پیدا کرد. در حال حاضر خودروهایی نظیر سمند، سورن، رانا، دنا، ۲۰۷، پارس و ۴۰۵ به این سیستم مجهز شده‌اند.

سیستم مالتی پلکس در ایران به سه نسل تقسیم می‌گردد که عبارتند از:

- **ماکس (MUX)** که از ۵ نود FN، ICN، CCN، PDN، DDN تشکیل شده است.
- **اکوماکس (ECOMUX)** که از ۴ نود BCM، FCM، ICN، MFD ساخته شده است.
- **اس‌ام‌اس ماکس (SMSMUX)** که از ۶ نود C، FN، RN، ICN، DCN، ABS تشکیل شده است.
- **تک نود (SP.CR)**

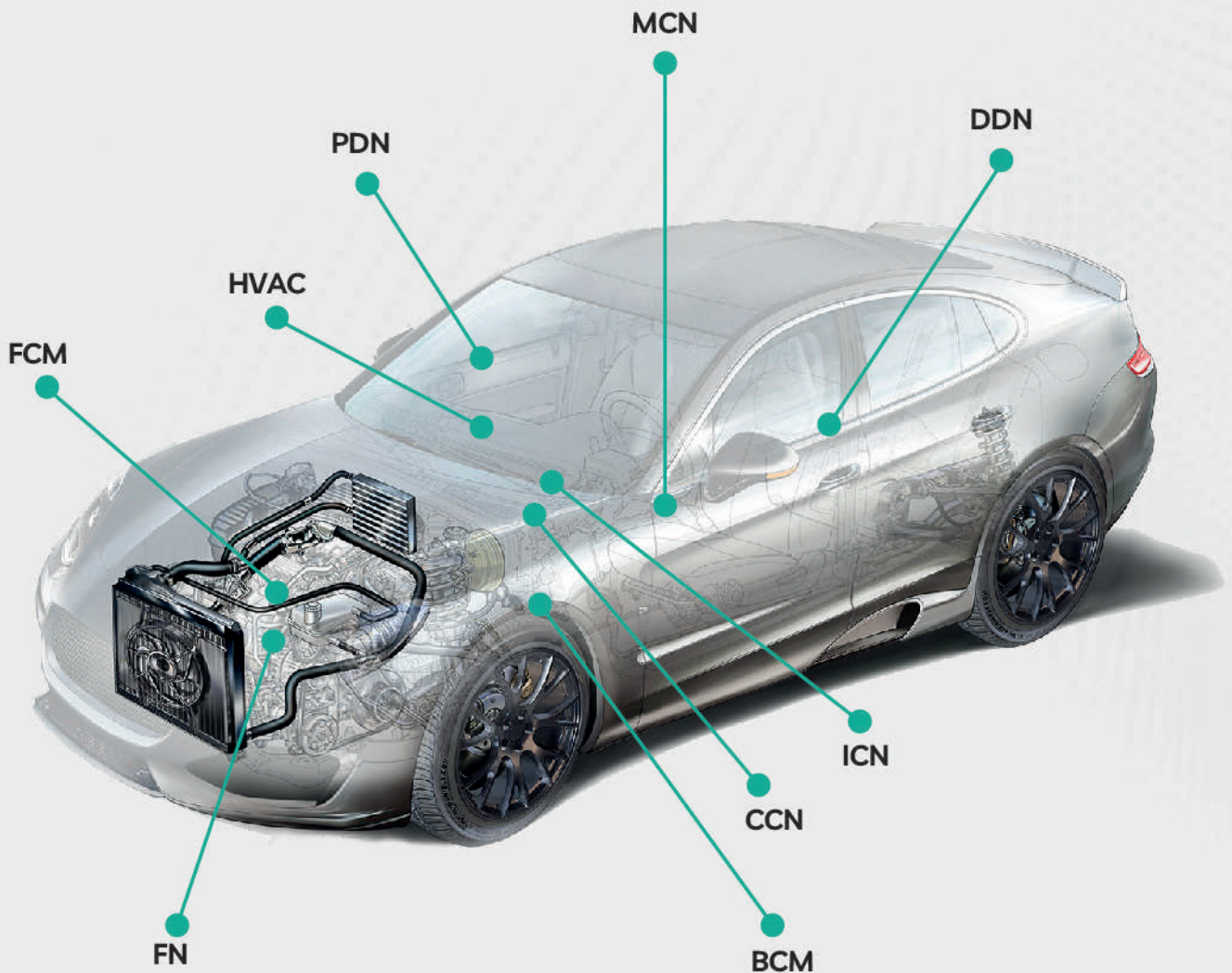
نام شبکه مالتی پلکس	خودروها
MUX	سمند - سورن - رانا - پژو ۲۰۶
ECOMUX.CR	سمند - سورن - رانا - دنا - پژو پارس - پژو ۲۰۶ - پژو ۲۰۷
SMS MUX	سمند - سورن - دنا
ECOMUX.SP	رانا - پژو ۲۰۶ - پژو ۲۰۷
CR.SP. ONE NODE	پژو پارس - پژو ۴۰۵ - پژو ۲۰۶ - پژو ۲۰۷



## نودهای سیستم مالتی پلکس در خودروهای ایرانی

در سیستم مالتی پلکس ایران، نودهای مختلفی وجود دارند که بخشی از مدارهای برقی خودرو را کنترل می‌کنند. این نودها اسم‌های گوناگونی دارند. به‌طور مثال RN، FN، FCM، DDN، CCN همه نمونه‌هایی از نودها هستند.

در ادامه به شما می‌گوییم که هر یک از این نودهای سیستم مالتی پلکس در ایران، کجای خودرو قرار گرفته‌اند و وظیفه‌ی کنترل چه بخش‌هایی را برعهده دارند.



## سیستم مالتی پلکس MUX

نود	محل قرارگیری	قطعات تحت کنترل	خودرو
CCN	زیر داشبورد، سمت چپ	کلیه‌ی تجهیزات زیر داشبورد و اتاق خودرو شامل: چراغ‌های سقفی، برف پاک‌کن، دسته‌ی راهنما و تجهیزات الکتریکی عقب خودرو	سمند ماکس، رانا و ۲۰۶ فاز صفر
PDN	کلید شیشه‌ی بالابر جلو سمت سرنشین	کنترل کلیه‌ی تجهیزات موجود در داخل درب سرنشین شامل: محرک قفل مرکزی، شیشه بالابر برقی، آینه برقی، چراغ لای درب، سنسور دمای بیرون و...	سمند ماکس
FN	داخل محفظه‌ی موتور	کلیه‌ی تجهیزات موجود در قسمت جلوی خودرو	سمند ماکس، رانا و ۲۰۶ فاز صفر
DDN	کلیدهای شیشه‌ی بالابر جلو سمت راننده	کنترل کلیه‌ی تجهیزات موجود در داخل درب راننده شامل، محرک قفل مرکزی، شیشه بالابر برقی، آینه برقی، چراغ لای درب و...	سمند ماکس
ICN	جلوی آمپر	کنترل نشان‌دهنده‌ها، ساعت و صفحه‌ی نمایشگر	سمند ماکس، رانا و ۲۰۶ فاز صفر
MCN	داخل کنسول وسط	کنترل تمامی تجهیزات موجود در درب راننده و سرنشین، شامل شیشه بالابرها، قفل مرکزی، آینه‌های برقی و...	رانا فاز صفر

## سیستم مالتی پلکس ECO MUX

نود	محل قرارگیری	قطعات تحت کنترل	خودرو
BCM	زیر داشبورد بالای پای راننده، کنار جعبه فیوز داخل اتاق کنترل	کلیده‌ی تجهیزات زیر داشبورد و اتاق خودرو شامل: چراغ‌های سقفی، برف پاک‌کن، دسته‌ی راهنما و تجهیزات الکتریکی عقب خودرو	سمند، سورن اکوماکس، رانا و ۲۰۶ فاز یک
FCM	کنار جعبه فیوز موتور	کلیده‌ی تجهیزات موجود در قسمت جلوی خودرو	سمند، سورن اکوماکس، رانا و ۲۰۶ فاز یک
ICN	جلوی آمپر	کنترل نشان‌دهنده‌ها	۲۰۶ فاز یک و رانا فاز یک
MFD	—	صفحه نمایش پهن با قابلیت نمایش باز بودن درب‌ها و نمایش وضعیت سنسور هشدار دنده عقب	۲۰۶ فاز یک و رانا فاز یک
HVAC	پنل وسط داشبورد	کنترل کلیده‌ی تجهیزات مربوط به سیستم بخاری و کولر	خودروهای اکوماکس

## سیستم مالتی پلکس SMS MUX

خودرو	قطعات تحت کنترل	محل قرارگیری	نود
سمند، سورن SMS ماکس و دنا	کنترل کلیه‌ی تجهیزات مثل: قفل مرکزی، آژیر، محاسبه‌ی سطح بنزین، سیستم روشنایی کلید شیشه‌ی بالابرها، داشبورد، آفتاب‌گیر و کنترل ولتاژ باتری، دریافت اطلاعات سرعت خودرو و دور موتور، استارتر و...	زیر داشبورد بالای پای راننده	CCN
سمند، سورن SMS	فانکشن‌هایی مثل: آلترناتور، کمپرسور کولر، بوق، کلیه‌ی چراغ‌های جلو، برف پاک‌کن، پمپ شیشه‌شوی و هشداردهنده‌ها (فشار روغن، سطح روغن ترمز، دنده عقب و دمای آب) و...	جعبه فیوز موتور	FN
دنا	کنترل نشان‌دهنده‌ها	جلوی آمپر	ICN
سمند، سورن SMS ماکس و دنا	تجهیزاتی مثل: محرک درب‌های عقب، درب باک، صندوق پران، لامپ سقفی عقب، تمامی چراغ‌های عقب و سنسور دنده عقب	—	RN

# جعبه فیوز اتاق خودروهای مالتی پلکس در ایران



## سمند مالتی پلکس

توضیحات	آمپر	شماره فیوز
برق پشت آمپر	۵A	F1
چراغ ترمز عقب چپ - مه شکن جلو و عقب - چراغ دنده عقب	۱۵A	F2
چراغ ترمز عقب راست - چراغ سقفی - کانکتور عیب‌یاب - ICU	۱۵A	F3
گرمکن شیشه عقب	۳۰A	F4
ATR BAG - ABS	۵A	F5
-	۲۰A	F6
میکروسوئیچ ترمز	۲۰A	F7
پمپ شیشه‌شوی - ICN - رادیو	۲۰A	F8
فن بخاری	۳۰A	F9
پمپ درب صندوق عقب - ICN - FN	۳۰A	F10
برف پاک کن	۳۰A	F11
رادیو پخش، ساعت، فندک	۱۰A	F12
استارت	۱۰A	F13
شیشه بالابر جلو و عقب - گرمکن آینه‌ها و شیشه عقب - صندلی	۲۰A	F14



## سمند سورن ELX

توضیحات	آمپر	شماره فیوز
صندلی برقی	۳۰A	۴۲۱
برق ING و سوکت عیب‌یاب	۱۰A	۴۲۲
چراغ فندک	۱۰A	۴۲۳
برای رله‌ها و راهنما ACC برق	۱۰A	۴۲۴
رادیو و ضبط	۱۰A	۴۲۵
برای چراغ سقف و چراغ استپ و چراغ‌های عقب BCM برق تغذیه	۲۰A	۴۲۶
برای چراغ‌های کوچک، مه‌شکن عقب و راهنمای چپ و راست BCM تغذیه	۲۰A	۴۲۷
قفل مرکزی	۳۰A	۴۲۸
شیشه بالابرهای عقب	۳۰A	۴۲۹
شیشه بالابرهای جلو	۳۰A	۴۳۰
گرمکن شیشه	۳۰A	۴۳۱
فن بخاری	۳۰A	۴۳۲
استارت	۳۰A	۴۳۳
برق IGN و ایربگ	۱۰A	۴۳۴
برق IGN و ABS	۵A	۴۳۵
برای کانکتور عیب‌یاب، رله‌ها، چراغ سقف، حافظه‌ی BAT برق مستقیم رادیو و ای‌موبلایزر	۱۰A	۴۳۶



## ۲۰۶ و رانا فاز یک

توضیحات	آمپر	شماره فیوز
رزرو	-	F1
برق سویچ (IGN) - ایربگ ECU - نود مرکزی (BCM)	۱۰A	F2
برق سویچ (ACC) - فندک	۱۰A	F3
برق ACC سویچ (تحریک رله بخاری، رادیو، چراغ ترمز، FCM، BCM، ICN)	۱۰A	F4
برق حافظه رادیو پخش	۱۰A	F5
برق دائم BCM	۲۰A	F6
برق دائم BCM	۲۰A	F7
برق دائم BCM و قفل مرکزی	۳۰A	F8
شیشه بالابرهای عقب	۳۰A	F9
شیشه بالابرهای جلو	۳۰A	F10
گرمکن عقب	۳۰A	F11
فن بخاری	۳۰A	F12
اتومات استارت	۳۰A	F13
برق IGN (کانکتور عیب‌یاب، ICU ضد سرقت، جلو آمپر، سنسور فشار گاز)	۱۰A	F14
IGN ، ABS	۵A	F15
تغذیه اصلی (جلو آمپر، ICU ضد سرقت، کانکتور عیب‌یاب، تحریک گرمکن شیشه، پمپ شیشه‌شوی، صفحه نمایش چند منظوره)	۱۰A	F16

## مزایای سیستم مالتی پلکس

استفاده از سیستم مالتی پلکس خودرو در وسایل نقلیه‌ی امروزی مزایای متعددی دارد. از جمله:

**کاهش پیچیدگی و وزن خودرو:** در این سیستم با استفاده از یک سیم برای اتصال چندین قطعه، می‌توان تعداد سیم‌های مورد نیاز در یک وسیله‌ی نقلیه را به میزان قابل توجهی کاهش داد. این کار هم باعث کاهش وزن خودرو می‌شود و هم اینکه منجر به طراحی ساده‌تری در سیم‌کشی خودرو خواهد بود و فرآیند عیب‌یابی خودرو را برای تعمیرکاران راحت‌تر می‌کند.

۱۰

**افزایش قابلیت اطمینان و دوام:** با کاهش تعداد سیم‌ها در سیستم مالتی پلکس، احتمال خرابی کمتری وجود دارد. علاوه بر این، استفاده از پروتکل‌های ارتباطی امکان نظارت و کنترل کارآمدتر عملکردهای حیاتی خودرو را فراهم می‌کند که عملکرد و ایمنی کلی خودرو را بهبود می‌بخشد.

۰۲

**امکان استفاده از ویژگی‌های ایمنی پیشرفته:** مالتی پلکس خودرو همچنین امکان توسعه و اجرای آپشن‌های ایمنی پیشرفته را در وسایل نقلیه‌ی مدرن فراهم کرده است.

۰۳

**بهبود بهره‌وری سوخت:** با کاهش تعداد سیم‌ها وزن کلی خودرو را می‌توان کاهش داد. این کار به نوبه‌ی خود میزان انرژی مورد نیاز برای حرکت خودرو را کاهش می‌دهد و در نتیجه راندمان سوخت بهتری را به همراه دارد.

۰۴

**هزینه‌های تولید کمتر برای تولیدکنندگان:** در نهایت، مالتی پلکس خودرو با ساده‌سازی فرآیند طراحی و نصب، می‌تواند هزینه‌های تولید یک خودرو را برای تولیدکنندگان کاهش دهد.

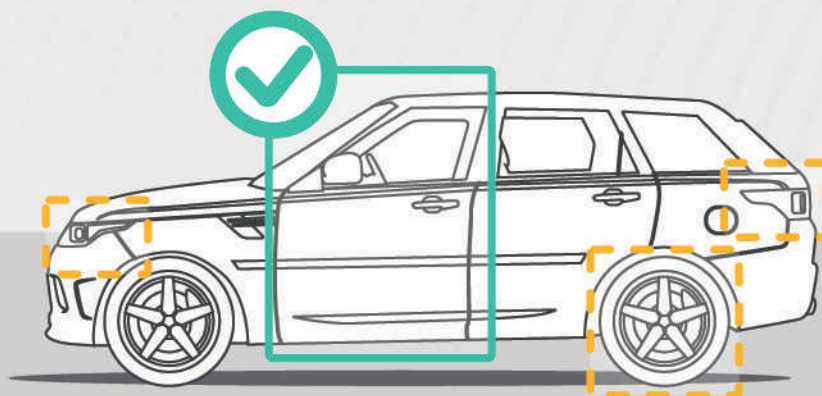
۰۵



## استانداردهای سیستم مالتی پلکس

کشورهای مختلف، استانداردهای خاص و نامهای خاصی را برای کاربرد این سیستم به کار می‌برند؛ البته اصل و اساس تمامی این سیستم‌ها یکی است و تنها در جزئیات، تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند. معروفترین آن‌ها عبارت‌اند از:

استاندارد	کشور	خودروی ساخته شده
CAN	آلمان	بنز، BMW و ولوو
VAN	فرانسه	رنو و پژو
J ۸۵۰	آمریکا	خودروهای تولید کرایسلر فورد و جی ام
Proprietary	ژاپن	خودروهای ساخت این کشور
Absus	آلمان	خودروهای تولید گروه فولکس و واگن



از میان تمامی استانداردهای ارتباطی، استاندارد CAN از موقعیت نسبتاً بالاتری برخوردار است و اغلب خودروسازان از این استاندارد بر روی محصولات خود استفاده می‌کنند.

## شبکه‌های موجود در سیستم مالتی پلکس

شبکه‌های موجود در اکثر خودروهای داخلی و سیستم مالتی پلکس ایران به شرح زیر می‌باشد:

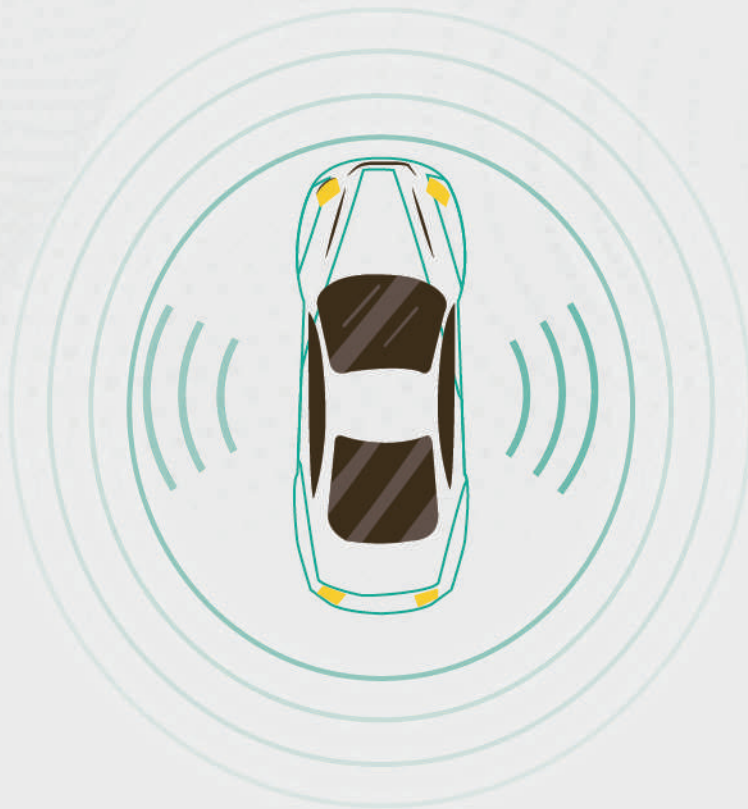
■ **شبکه CAN (Controller Area Network):** این شبکه از دو لایه برای ارتباط استفاده می‌کند و سرعت انتقال اطلاعات نیز در آن به مراتب بیشتر است. این پروتکل به گونه‌ای طراحی شده است که بتواند تعداد کمی پیام (حداکثر ۸ بایت) را با قابلیت اطمینان بالا و به صورت Multi-Master انتقال دهد.

■ **شبکه VAN (Vehicle Area Network):** شبکه‌ی VAN از دو شبکه‌ی زیر تشکیل شده است:

۱. شبکه Body Bus: در این شبکه، اجزای خودرو به صورت MASTER/SLAVE طبقه‌بندی شده‌اند.

۲. شبکه Bus Comfort: در این شبکه سیستم کاری بر مبنای Multi Master است.

■ **شبکه LIN (Local Interconnect Network):** این یک پروتکل سریال ارزان با سرعت پایین (حدود ۱kb/s تا ۲۰kb/s) است که در بخش‌های الکترونیکی متعددی در خودرو مانند، سقف، آینه‌ها، فرمان، درب‌ها، قفل خودرو، صندلی‌ها، حسگر باران، برف پاک‌کن هوشمند و... کاربرد دارد.



## نحوه‌ی انتقال اطلاعات بین دو شبکه‌ی VAN و CAN

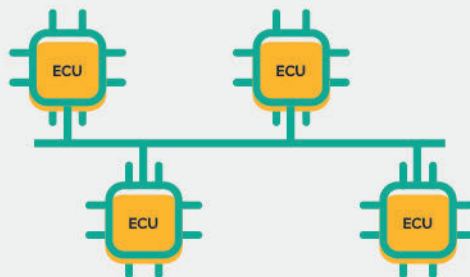
### ۱. نقطه به نقطه یا Point to Point



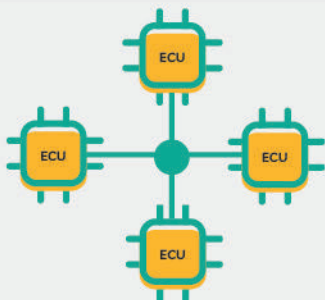
در این روش، یکسری اطلاعات مشخص از ECU فرستنده به ECU گیرنده می‌رسد.

### ۲. پخش گسترده یا Broad Cast

در این سیستم اطلاعات روی شبکه فرستاده و هر ECU بر حسب نیاز خودش از آن استفاده می‌کند.



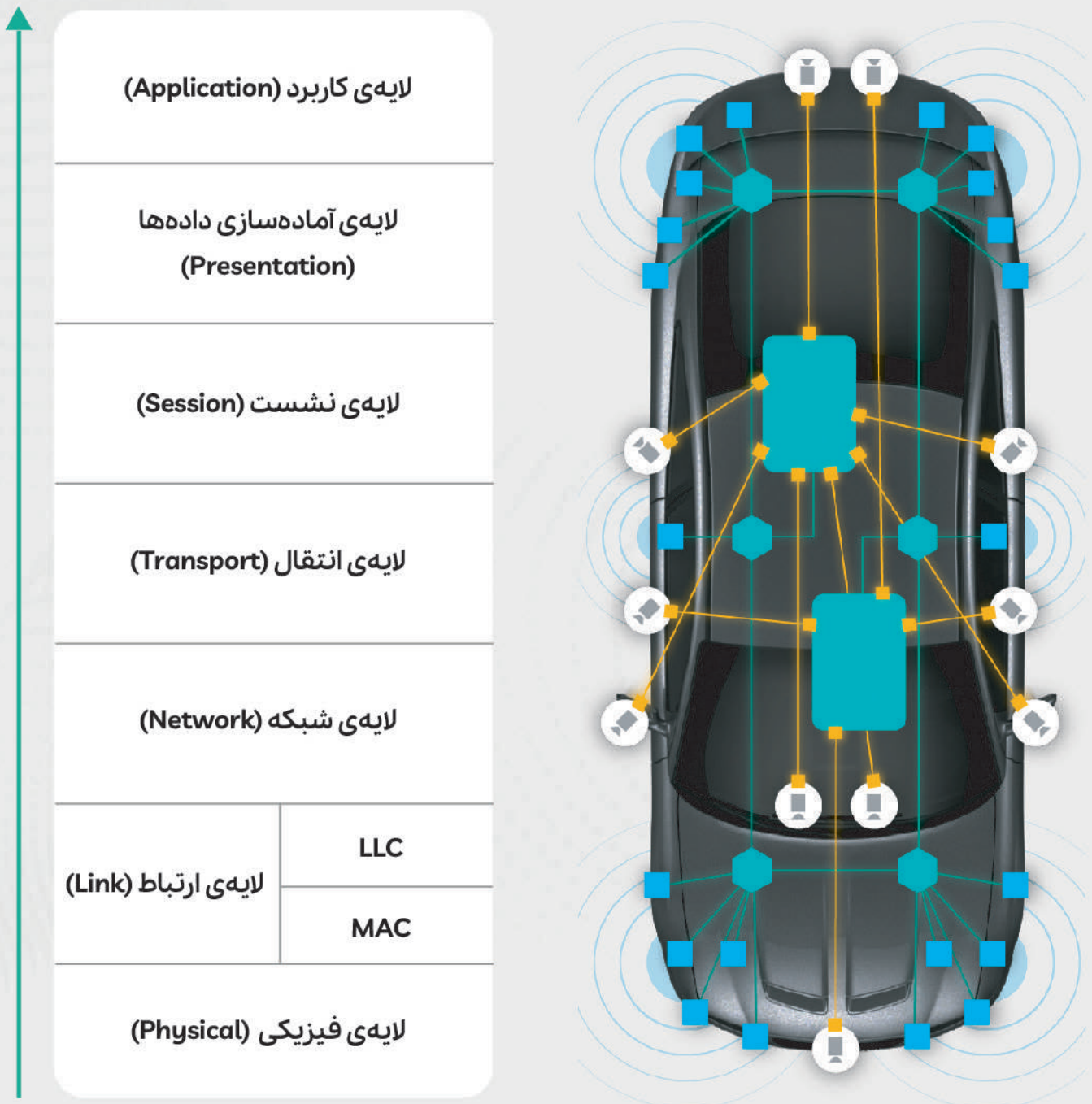
### ۳. چند نقطه یا Multi Point



در این روش، اطلاعات به چند ECU مشخص، فرستاده می‌شوند.

## انتقال اطلاعات در مالتی پلکس

انتقال اطلاعات مالتی پلکس در هفت لایه انجام می‌گیرد. هر کدام از این لایه‌ها بخشی از کار را بر عهده دارند که در ادامه توضیح خواهیم داد.



**لایه‌ی اول - لایه‌ی فیزیکی (Physical):** این لایه وظیفه‌ی انتقال نهایی اطلاعات و داده‌ها را بر روی شبکه‌ی مالتی پلکس برعهده دارد. برخی از مراحل که برای انتقال اطلاعات در این بخش انجام می‌شود، عبارتند از:

- ۰۱ | تعریف چگونگی حالات سیگنال‌ها
- ۰۲ | تعریف خطوط انتقال و کانال‌های ارتباطی
- ۰۳ | تعریف مدهای مختلف ارتباط با کانال ارتباطی (Connectorها) و...

**لایه‌ی دوم - لایه‌ی ارتباط (Link):** این لایه از لایه‌های MAC (Medium Access Control) و LLC (Logical Link Control) تشکیل شده است و وظایف زیر را برعهده دارد:

- ۰۱ | مدیریت ارتباط منطقی و تسهیم اطلاعات بین ECUهای مختلف
- ۰۲ | تعریف رفتار شبکه (زمان بندی، مسیریابی و...)
- ۰۳ | آشکارسازی خطاهای لایه‌ی اول
- ۰۴ | تصحیح خطاهای لایه‌ی اول

**لایه‌ی سوم - لایه‌ی شبکه (Network):** این لایه، اطلاعات را برای رسیدن به مقصد مورد نظر مسیریابی می‌کند و به‌طور دقیق‌تر وظایف زیر را برعهده دارد:

- ۰۱ | تعیین مسیر عبور اطلاعات در شبکه
- ۰۲ | تعریف وظایف Contentionها و کنترل جریان اطلاعات بین ECUهای مسیر

**لایه‌ی چهارم - لایه‌ی انتقال (Transport):** این لایه وظایف زیر را برعهده دارد:

- ۰۱ | تقسیم پیام‌ها به بخش‌های کوچک
- ۰۲ | کنترل بخش‌های از دست رفته‌ی پیام و یا دو بار فرستاده شده
- ۰۳ | تصحیح خطاهای لایه‌های قبلی

**لایه‌ی پنجم - لایه‌ی نشست (Session):** این لایه وظیفه‌ی سازمان‌دهی و هماهنگی اطلاعات انتقالی بین ECU های مختلف را به شرح زیر برعهده دارد:

- ۰۱ | ایجاد محدودیت‌های لازم جهت انتقال اطلاعات یک ECU خاص بر روی شبکه
- ۰۲ | هماهنگ‌سازی مجدد هنگام قطع سیم

**لایه‌ی ششم - لایه‌ی آماده‌سازی داده‌ها (Presentation):** در این لایه شکل نهایی اطلاعات خروجی مشخص می‌گردد و شامل موارد زیر است:

- ۰۱ | تبدیل اطلاعات به کد، شامل استانداردهای EBCIDIC , ASCII , Intel , Motorola , ...
- ۰۲ | تعیین میزان ایمنی اطلاعات
- ۰۳ | شناسایی ECU هایی که از این اطلاعات باید استفاده کنند و تعیین میزان سطح دسترسی آن‌ها به اطلاعات در شبکه

**لایه‌ی هفتم - لایه‌ی کاربرد (Application):** این لایه به‌عنوان آخرین بخش در سیستم انتقال مالتی پلکس محسوب می‌شود.

- ۰۱ | سازمان‌دهی اطلاعات ساده‌ی کاربردی
- ۰۲ | انتقال فایل‌های اطلاعات
- ۰۳ | سازمان‌دهی پیام‌های صنعتی

## چطور بفهمیم یک خودرو دارای مالتی پلکس است؟

۳ راه برای تشخیص اینکه یک خودرو دارای سیستم مالتی پلکس است وجود دارد:

**پشت آمپر ماشین را بررسی کنید؛** اگر عبارت SPCO را روی آن مشاهده کردید، به معنای وجود سیستم SMS و اگر عبارت Crouse را مشاهده کردید، به معنای وجود سیستم Eco Mux High Speed در خودرو است.

۰۱

**عبارت روی نودها را بررسی کنید؛** در این حالت مشاهده‌ی عبارات FCM و BCM به معنای وجود مالتی پلکس اکوماکس و عبارات FN و CCN نشان از سیستم اس‌ام‌اس ماکس در خودرو است.

۰۲

**شکل ظاهری نود جلو کنار باطری را بررسی کنید؛** اگر ظاهر نود مربعی است، مالتی پلکس خودرو از نوع اس‌ام‌اس است. اگر ۲ سوکت در آن وجود داشته باشد، به معنای اکوماکس بوده و اگر دارای ۳ سوکت باشد، یعنی خودرو از مالتی پلکس ماکس استفاده می‌کند.

۰۳

## معرفی شرکت ایگل

ایگل، با تکیه بر دانش و تجربه‌ی ۱۳ ساله‌ی خود، توانست انواع ردیاب خودرو، موتورسیکلت و ماشین را با امکانات متنوع برای مشتریان، طراحی و تولید کند. یکی از ویژگی‌های مهم ایگل، بهره‌مندی از شبکه‌ی گسترده‌ی ارتباطی و نمایندگی در سراسر ایران است. این موضوع در کنار کیفیت محصولات باعث شده تا ایگل، نامی آشنا برای فعالان این حوزه باشد.



**بیش از ۱۵ استان**  
نمایندگی فعال



**بیش از ۱۳ سال**  
سابقه‌ی فعالیت



**پاسخگویی ۲۴ ساعته**  
توسط تیم فنی



**بیش از ۶۰,۰۰۰**  
دستگاه فعال



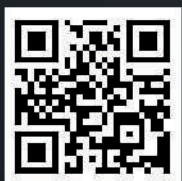
## نماینده رسمی ایگل در شهر خودتان شوید

در صورتی که تمایل به دریافت نمایندگی ردیاب‌های ایگل در شهر خودتان را دارید، با کارشناس امور نمایندگان، از طریق شماره تماس‌های زیر در ارتباط باشید.



☎ ۰۳۱ ۳۳۳ ۸۹۸۵۲





ایگل  
امنیت هوشمند خودرو شما