

LE NUOVE FRONTIERE DELL'AUTOMOTIVE: LA GUIDA AUTONOMA

Riccardo Di Cosimo

27.05.2019 - ore 15.00

GUIDA AUTONOMA

Esistono vetture in grado di guidarsi da sole?

Esistono, fuori dall'ambito automotive, mezzi in grado di guidare da soli?

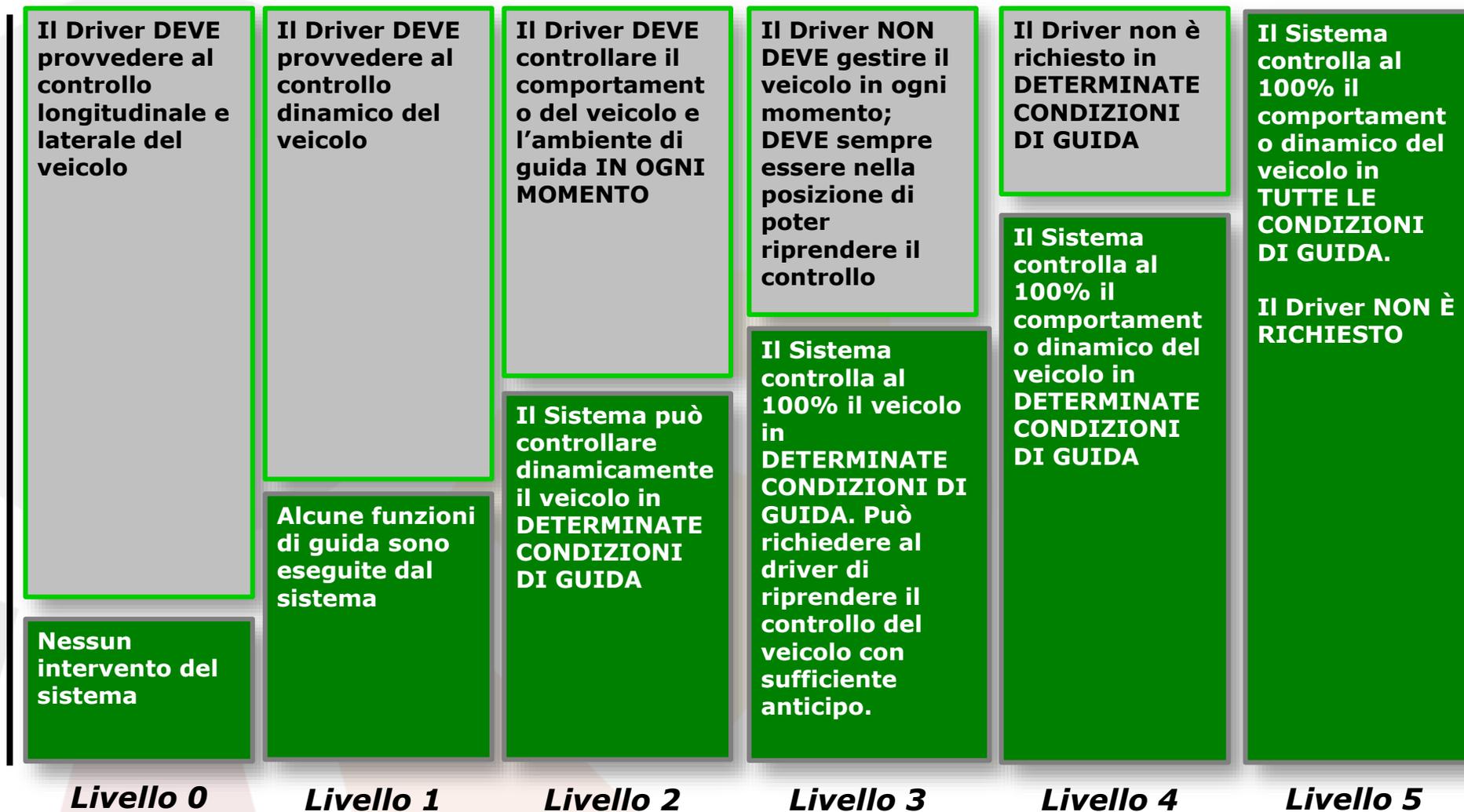
Può una centralina elettronica prendere decisioni «eticamente corrette»?

A livello assicurativo, come può essere gestito un sinistro che coinvolge una vettura a guida autonoma?

LIVELLI ADAS: NORMATIVA SAE J3016

SAE	Nome	Definizione	Controllo sterzo e pedali	Controllo ambiente di guida	Correzioni dinamiche	Campo di intervento del sistema
IL DRIVER CONTROLLA L'AMBIENTE DI GUIDA						
0	NESSUNA AUTOMAZIONE	La gestione del comportamento della vettura è affidata al driver al 100%	DRIVER	DRIVER	DRIVER	//
1	ASSISTENZA AL GUIDATORE	Il sistema aiuta a gestire lo sterzo o i pedali, con l'obbligo per il driver di controllare dinamicamente la guida del veicolo	DRIVER + SISTEMA	DRIVER	DRIVER	ALCUNE CONDIZIONI DI GUIDA
2	AUTOMAZIONE PARZIALE	Il sistema può gestire sterzo e pedali usando info dell'ambiente di guida, con il driver responsabile del comportamento dell'auto	SISTEMA	DRIVER	DRIVER	ALCUNE CONDIZIONI DI GUIDA
IL SISTEMA CONTROLLA L'AMBIENTE DI GUIDA						
3	AUTOMAZIONE CONDIZIONALE	Il controllo della vettura è gestito dal sistema, con il driver pronto a rispondere ad una richiesta di intervento	SISTEMA	SISTEMA	DRIVER	ALCUNE CONDIZIONI DI GUIDA
4	AUTOMAZIONE ALTA	Il controllo della vettura è gestito dal sistema, ed il driver non deve rispondere ad una richiesta di intervento	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	ALCUNE CONDIZIONI DI GUIDA
5	AUTOMAZIONE COMPLETA	Il controllo della vettura è gestito dal sistema, in qualsiasi ambiente di guida. Il driver non deve MAI intervenire	SISTEMA	SISTEMA	SISTEMA	TUTTE LE CONDIZIONI DI GUIDA

LIVELLI ADAS: NORMATIVA SAE J3016



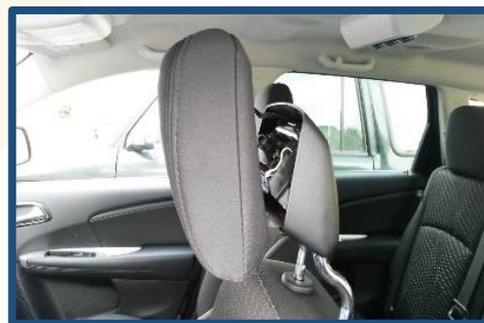
SISTEMI DI SICUREZZA E ASSISTENZA ALLA GUIDA

I sistemi di sicurezza a bordo delle vetture sono svariati ed hanno avuto un'evoluzione incredibile negli ultimi 20 anni.

È importante distinguere tra sistemi di sicurezza attiva e sistemi di sicurezza passiva.

Sistema "attivo": serve a prevenire il sinistro, ovvero un sistema che interviene prima che il sinistro abbia luogo, nel tentativo di evitarlo.

Sistema "passivi": entra in funzione nel momento in cui il sinistro ha già avuto luogo, allo scopo di limitare i danni derivanti dal sinistro stesso.



SISTEMI DI SICUREZZA E ASSISTENZA ALLA GUIDA

SICUREZZA ATTIVA	SICUREZZA PASSIVA
ABS/ESP	CINTURE DI SICUREZZA
TPMS	AIRBAG
RILEVAMENTO STANCHEZZA	CARROZZERIA A DEFORMAZIONE PROGRAMMATA
MANTENIMENTO CORSIA	POGGIATESTA ATTIVI
REAR PATH CONTROL	COFANO ATTIVO
CONTROLLO DISTANZA	AIRBAG ESTERNO PER PROTEZIONE PEDONI
FRENATA DI EMERGENZA	
MONITORAGGIO ANGOLO CIECO	
SURROUND VIEW 360°	
FARI INTELLIGENTI	

SISTEMI DI ASSISTENZA ALLA GUIDA: ADAS

TELECAMERA

Principio di funzionamento

La telecamera, esattamente come l'occhio umano, riproduce l'immagine di ciò che riesce a visualizzare di fronte a sé. Dopo aver ricevuto l'immagine, la centralina della telecamera deve poi procedere all'analisi digitale dell'immagine appena prodotta.

Questa analisi permette di:

- Individuare le strisce che delimitano la corsia di marcia;
- Identificare ostacoli rilevati da radar/lidar;
- Riconoscere segnali stradali.



SISTEMI DI ASSISTENZA ALLA GUIDA: ADAS

TELECAMERA

Funzioni collegate

Il passaggio successivo consiste di mettere questa analisi a disposizione delle centraline per la gestione delle funzioni del veicolo:

- **Mantenimento corsia** (camera anteriore)
 - Attivo
 - Passivo
- **Assistenza parcheggio** (camera posteriore)
- **Rear Path Control** (camera posteriore)
- **Visione 360°** (camera ant + post + 2 laterali)
- **Controllo della distanza** (ant. in supporto al radar/lidar)
 - Attivo
 - Passivo
- **Fari intelligenti** Prevedere la curvatura della strada per una corretta illuminazione;



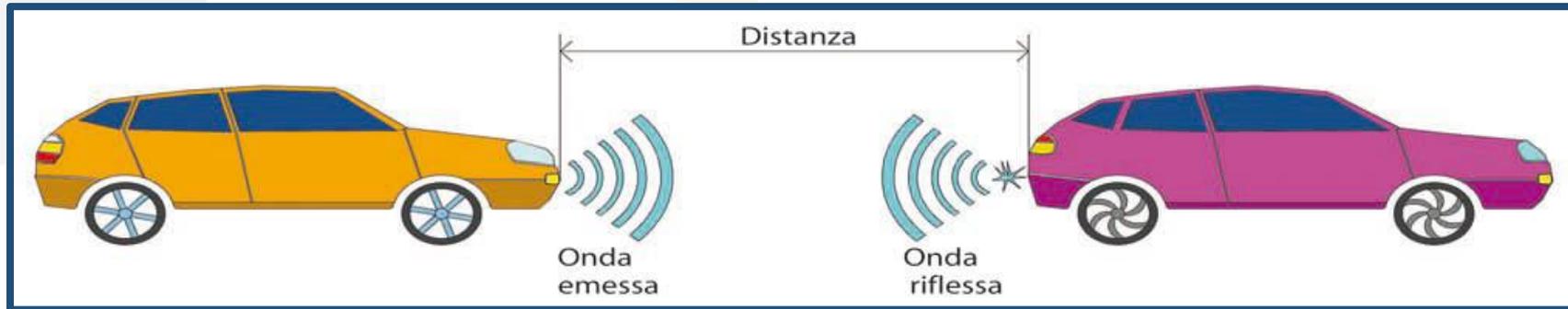
SISTEMI DI ASSISTENZA ALLA GUIDA: ADAS

RADAR

Il principio di funzionamento è relativamente semplice e permette di conoscere la posizione di un ostacolo lungo la traiettoria seguita dal veicolo.

Si basa fondamentalmente su due fattori:

- 1) l'emissione di un'onda radio di cui si conosce la sua **velocità**;
- 2) il **tempo** che intercorre tra l'emissione e la ricezione dell'onda dopo esser "rimbalzata" sull'oggetto da rilevare.



CALCOLO DELLA DISTANZA d:

$$d = \frac{v * t}{2}$$

SISTEMI DI ASSISTENZA ALLA GUIDA: ADAS

RADAR

Funzioni collegate

Il passaggio successivo consiste di mettere questa analisi a disposizione delle centraline per la gestione delle funzioni del veicolo:

- **Controllo della distanza** (radar frontale)
 - Attivo → l'auto riesce a frenare da sola
 - Passivo → l'auto segnala al driver la necessità di frenare per evitare un urto
- **Cruise Control Adattivo** (radar frontale)
 - l'auto è in grado di mantenere la velocità impostata dal driver ed anche la distanza di sicurezza dal veicolo che la precede, adeguando l'andatura in base al traffico
- **Monitoraggio dell'angolo cieco** (radar posteriori)
 - In caso di sorpasso, il sistema è in grado di rilevare la presenza di un ostacolo nell'angolo cieco, ossia quello non visibile tramite gli specchietti laterali
- **Rear Path Control** (radar posteriori)



SISTEMI DI ASSISTENZA ALLA GUIDA: ADAS

LIDAR

Un sistema che sfrutta lo stesso principio di funzionamento del radar è quello denominato LIDAR.

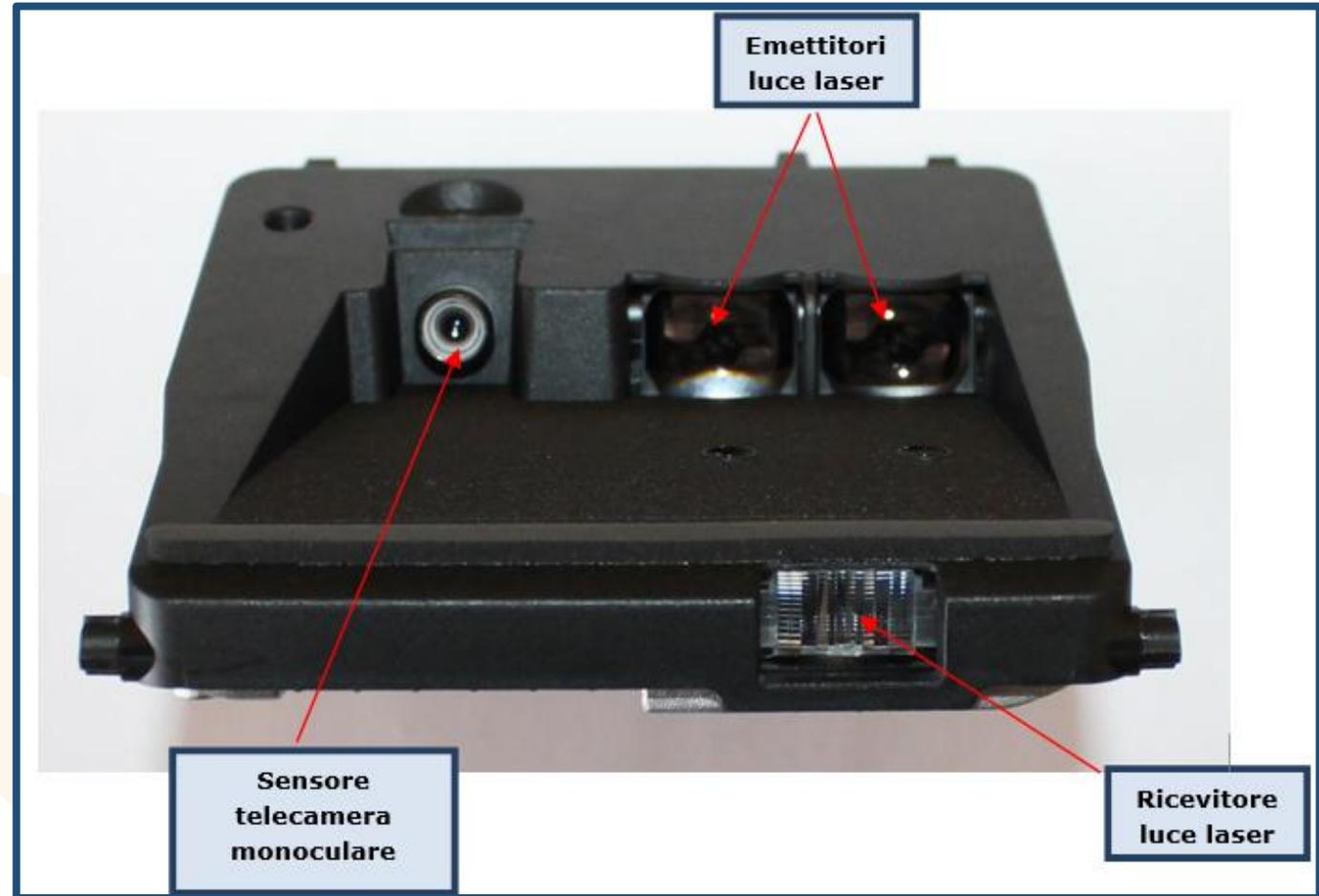
La differenza consiste nel fatto che invece di emettere e ricevere onde radio, questo dispositivo lavora con delle **onde luminose laser**.

Al momento, risultano più precisi i sistemi che sfruttano la tecnologia radar.

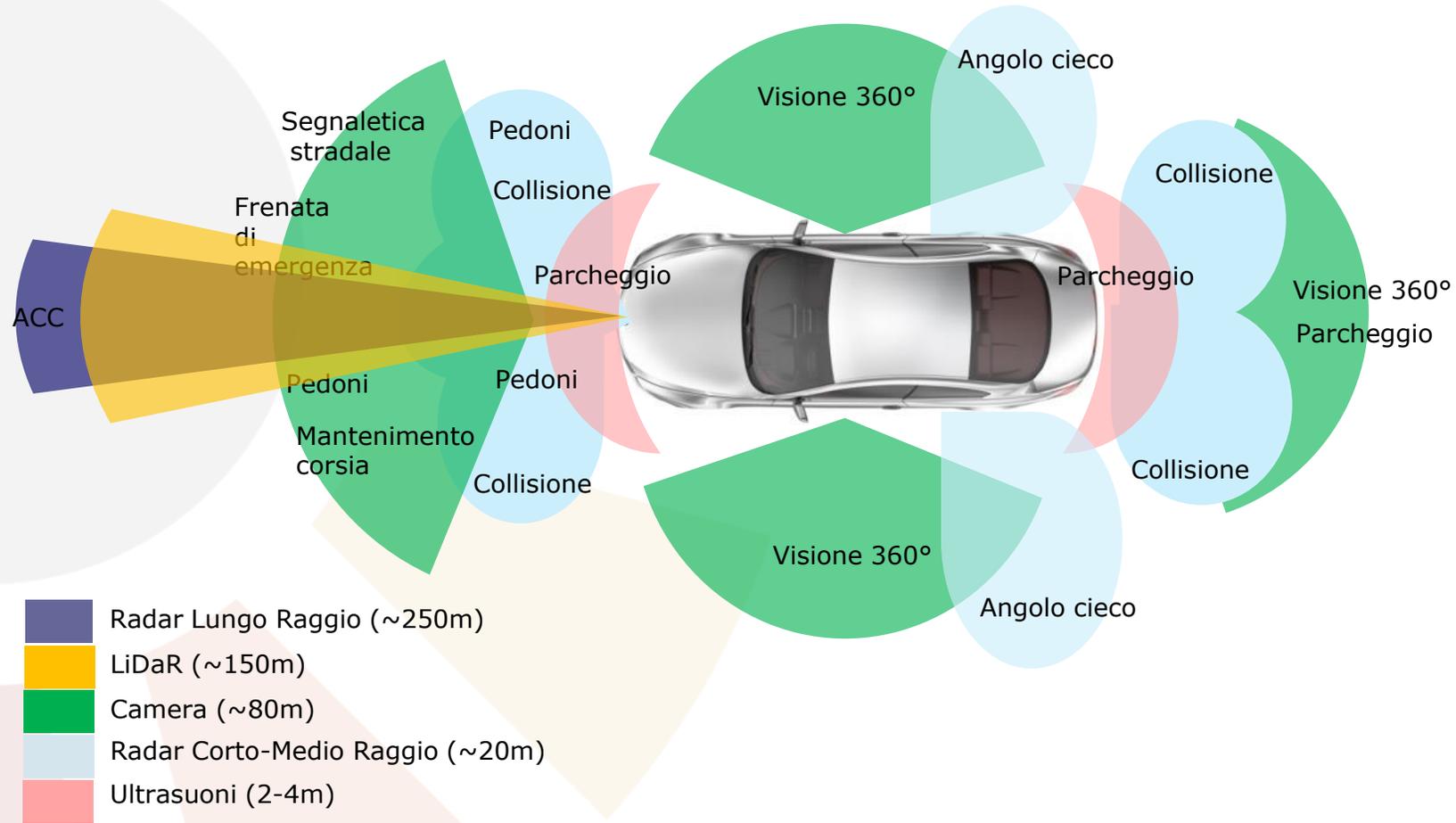
Funzioni collegate

- **Controllo della distanza**

- Passivo → l'auto segnala al driver la necessità di frenare per evitare un urto



SISTEMI DI ASSISTENZA ALLA GUIDA: ADAS



SISTEMI DI ASSISTENZA ALLA GUIDA: ADAS

CALIBRAZIONE

Fondamentali per il corretto funzionamento degli ADAS sono:

- Posizione di montaggio;
- Versione di aggiornamento software in centralina;
- Campo di lettura libero;
- Corretta calibrazione del sistema.

La calibrazione di un sistema ADAS può avvenire in 3 modi:

- STATICA → con strumento di diagnosi, apposita attrezzatura di supporto e specifici pannelli
- DINAMICA → eseguendo un ciclo di guida su strada con strumento di diagnosi collegato
- STATICA + DINAMICA → la procedura si compone di 2 fasi, da eseguire in successione

In caso di installazione di un nuovo componente, il sistema richiede di essere calibrato.

SISTEMI DI ASSISTENZA ALLA GUIDA: ADAS

CALIBRAZIONE

Quindi, considerando la corretta posizione di montaggio, la procedura di calibrazione potrebbe essere necessaria anche in caso di:

- Urti con deformazione supporti di montaggio;
- sostituzione parabrezza (telecamera - lidar)
- smontaggio e montaggio paraurti (radar)
- regolazione assetto
- convergenza retrotreno
- variazione altezza del telaio (dimensione cerchi)
- taratura angolo sterzo