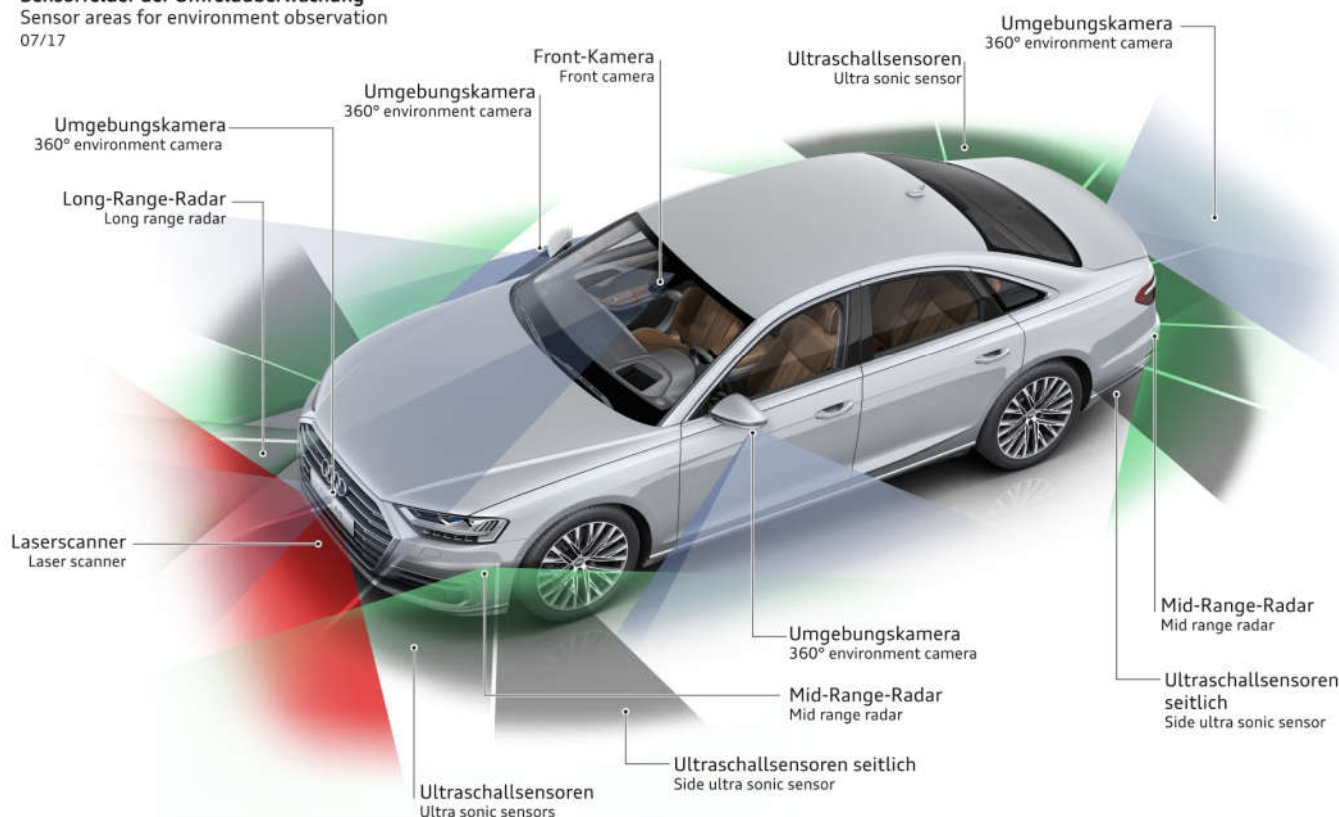




## Audi A8

Sensorfelder der Umfeldüberwachung  
Sensor areas for environment observation  
07/17



## 自动驾驶学习笔记（5） | 主动安全：通往自动驾驶的必经之路

### 引言

在自动驾驶/无人驾驶概念没有大热以前，汽车领域更广为人知的是被动安全（如安全气囊、安全带等）和主动安全（自动紧急刹车AEB、车道保持辅助LKA等）。随着主动安全技术的快速进步，汽车上各种各样的主动安全配置越来越丰富，进而发展为**高级驾驶辅助系统（Advanced Driving Assistance System : ADAS）**。要了解自动驾驶，主动安全/高级驾驶辅助系统ADAS是绕不开的话题。

### 主动安全



被动安全是汽车发生事故后提供的乘员安全防护系统，主动安全是汽车在行驶过程中实时评估潜在风险，主动提供外界信息或对车辆进行干预的系统。

在汽车安全领域，权威评测机构是**欧洲新车安全评测协会Euro NCAP**。Euro NCAP设计并开展一系列试验对市场上的新车进行测试并评定星级，给消费者购车时提供参考。值得注意的是：由于真实世界的路况难以预测，Euro NCAP提供的测试场景并不能覆盖汽车在使用过程中将要面临的所有应用场景。





Blind Spot Monitoring



Lane Support Systems



Speed Alert Systems



Emergency Braking



Attention Assist



Automatic Emergency Call



(Pre-) Crash systems



Vision Enhancement



Other Safety Systems

Euro NCAP测评关注的安全配置 | 图片来源: <https://www.euroncap.com>

在维基百科列举的主动安全技术已经有十几种，大致可以分成报警提示类和主动干预类。

## 报警提示类：

前车防撞预警系统FCWS (Forward Collision Warning System)



车道偏移报警系统LDWS (Lane Departure Warning System)

交通标志识别TSR (Traffic Sign Recognition)

盲点探测BSD (Blind Spot Detection)

夜视系统NV (Night Vision)

...

### **主动干预类：**

自动紧急刹车AEB (Automatic Emergency Brake)

自适应巡航ACC (Adaptive Cruise Control)

车道保持系统LKA (Lane Keep Assist)

交通拥堵辅助TJA (Traffic Jam Assist)/TJP (Traffic Jam Pilot)

自动泊车辅助APA (Automatic Parking Assist)

智能大灯控制AFL (Adaptive Front Lights)

...

其中自动紧急刹车AEB和车道保持系统LKA已纳入Euro NCAP的评估体系，世界范围内装车率不断提高。

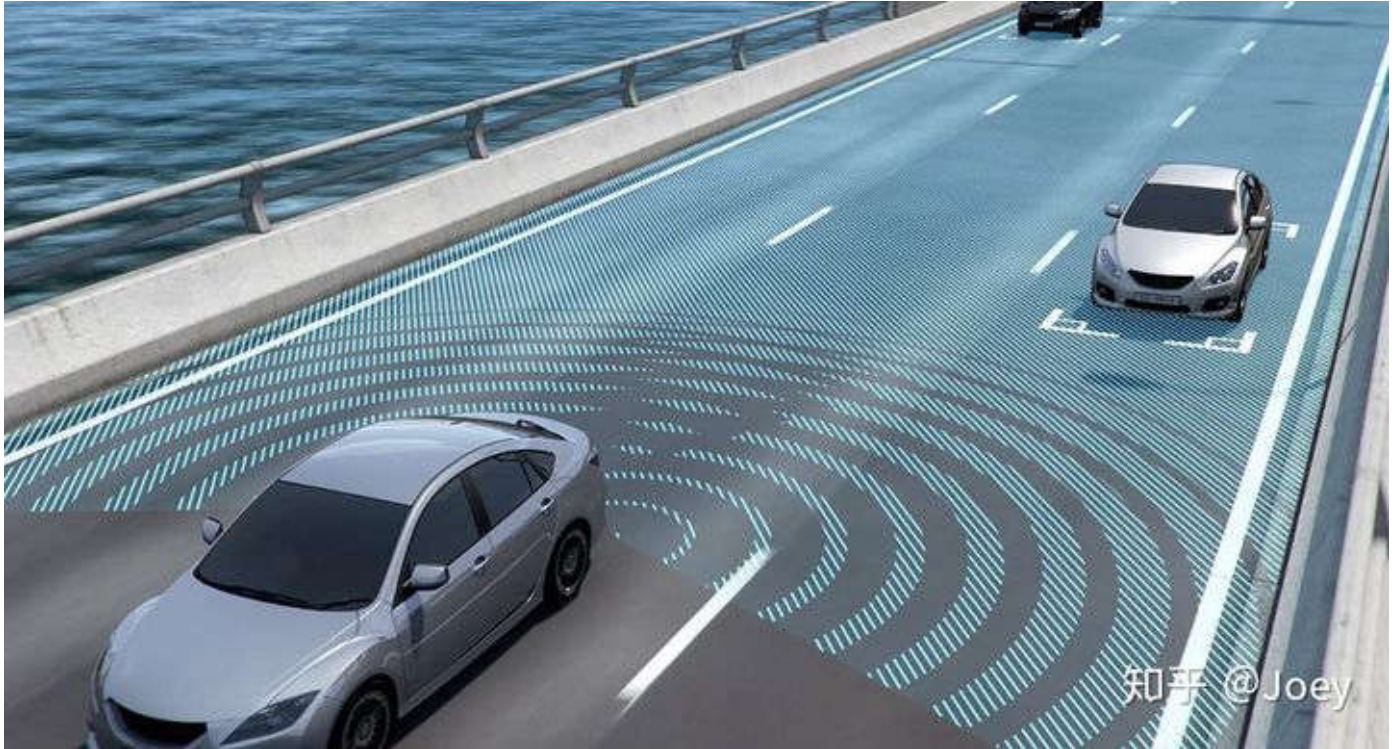
下面简单介绍几个典型主动安全功能：





## 盲点探测BSD

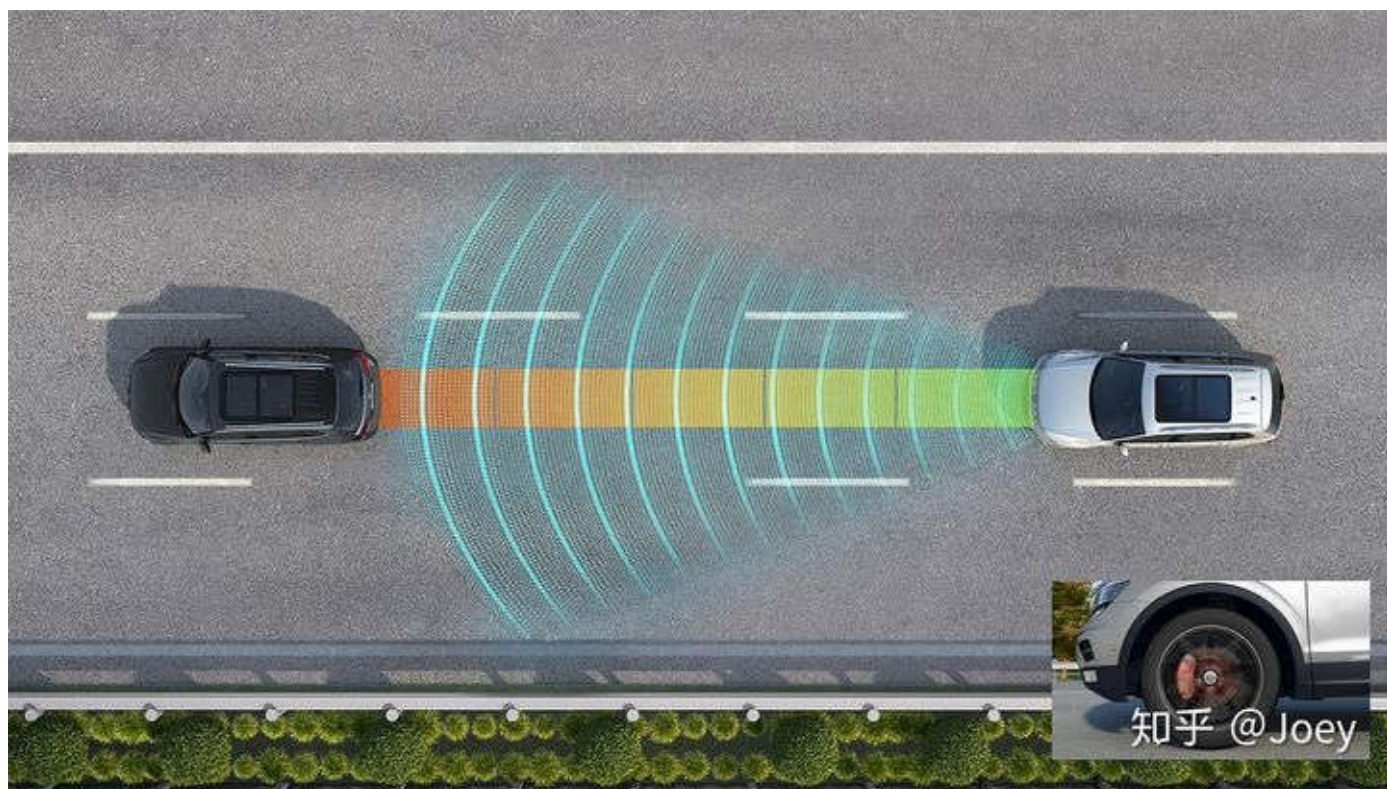
BSD系统内置于车身后保险杠内部的雷达传感器可以探测接近车身后方区域的车辆，特别是视觉盲区的车辆，通过车门后视镜的指示灯和警示音来提醒驾驶员，为驾驶员在变更车道时提供帮助。



## 自动紧急刹车AEB

AEB系统通过摄像头或雷达检测和识别前方车辆，在有碰撞可能的情况下先用声音和警示灯提醒驾驶者进行制动操作回避碰撞。若驾驶者仍无制动操作，系统判断已无法避免追尾碰撞，就会采取自动制动措施来减轻或避免碰撞。据统计，AEB技术能在现实世界中减少38%的追尾碰撞。





## 车道保持系统LKA

LKA系统通过安装在车内后视镜前的摄像头识别地上的车道标线，来判断车辆是否保持在当前车道内行驶。如果在没有打转向灯的情况下偏向某一侧车道标记线——驾驶员可能是因为走神而导致车辆偏离了正常行驶方向——系统将通过转向系统进行微小而有效的干预，帮助汽车驶回本车道。



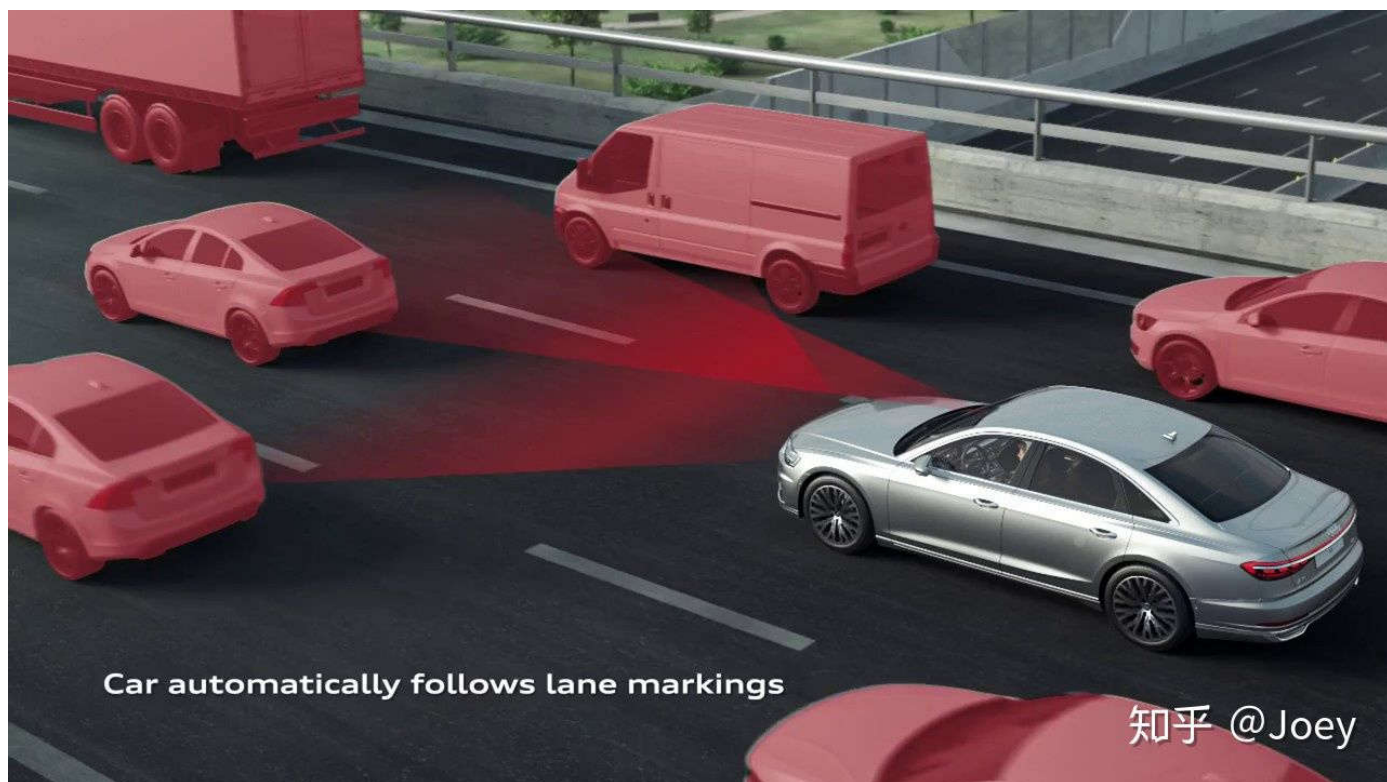




## 交通拥堵辅助TJP (Traffic Jam Pilot)

Audi A8的交通拥堵辅助TJP集成了业界首款量产的激光雷达，以及摄像头&毫米波雷达融合方案，具备传感器冗余，在特定的情况下允许驾驶员脱手、离眼驾驶（hands off, eyes off），车辆会自动接管油门、制动、转向，认为达到L3自动驾驶能力。从主动安全的角度上看，交通拥堵辅助TJP集成了自适应巡航ACC、车道保持系统LKA等功能，感知更全面(封面图是A8传感器豪装方案)，人车交互更智能。





除了Audi的TJP，市场上比较具有代表性的高级驾驶辅助系统还有Tesla Autopilot，Volvo Pilot Assist，GM Super Cruise等，有兴趣的读者可以到网络上搜索了解。

## 结语

不管自动驾驶发展到什么程度，遇到障碍物紧急制动、不偏离原有车道行驶都是必不可少的功能。学习自动驾驶不妨从主动安全/高级驾驶辅助系统的各种常见功能开始，了解其应用场景、感知规划控制，使得我们的自动驾驶汽车越来越智能。

封面图来源：[newsroom.intel.com/news...](https://newsroom.intel.com/news...)

参考资料：

[1][audi.com/en.html](https://audi.com/en.html)





[2][euroncap.com/en](http://euroncap.com/en)

[3][c-nca.org/cncap/main](http://c-nca.org/cncap/main)

[4]<http://tiguan.svw-volkswagen.com>

[5] [subaru-china.cn/models/...](http://subaru-china.cn/models/...)

愿大家都能从学习中获得乐趣!

---

