

## 航芯案例分享 | 驾驶员监控系统全解析，为驾驶安全护航

考虑到道路上的汽车数量不断增加，对 ADAS（高级驾驶辅助系统）需求的不断增长可能不足为奇！

大多数驾驶员因在驾驶时分心而遭遇事故，尤其是在夜间，所以许多汽车制造商都在提供驾驶员监控系统，增进道路安全性。该系统可以在不受照明条件影响的情况下进行驾驶员的疲劳监测、驾驶员注意力监测以及危险驾驶行为的监测，以减少事故的发生。但是这个解决方案是如何工作的呢？让我们更多地了解一下这个潜在的救生系统。

上海航芯 MCU ACM32F403 系列因其 180MHz 主频、ARM Cortex-M33 内核以及车规级工艺被广泛应用在该领域。

### 什么构成驾驶员监控解决方案（DMS）？

大多数 DMS 使用 RGB 或红外传感器。该解决方案在转向柱或后视镜上放置一个带红外 LED 探测器的 CCD 摄像头，该摄像头可以跟踪驾驶员的眼睛注视方位和头部运动等参数。



当系统检测到驾驶员没有注意道路或感到困倦时，就会发出声音和视觉警报。它有助于在碰撞发生前警告驾驶员，而不是事后报告事故。它还可以帮助改善驾驶，特别是对于更有可能发生碰撞的新司机。DMS 可以降低运营和保险成本，实现安全指标，从而挽救生命！

### **它适用于太阳镜吗？**

红外线几乎可以穿过所有太阳镜，包括偏光太阳镜。对于图像传感器来说，镜片看起来是透明的，因此可以正常跟踪眼睛。此外，计算机视觉和人工智能算法经过训练，即使在驾驶员戴着墨镜或口罩的情况下也能检测到瞌睡和分心。

### **它可以防御欺骗性脸部攻击吗？**

在社交媒体上流传的谣言之一是驾驶员监控系统很容易被欺骗，即将照片放在摄像头传感器前。实际上，驾驶员监控解决方案可以轻松检测静止图像，因为在这种情况下不会发生眼睛注视、头部和颈部运动。因此，这种欺骗行为很容易被检测到。

如果试图通过视频进行欺骗性攻击，那也是行不通的。人眼对红外光的反射不同于电子设备上播放的视频对光的反射。

### **DMS：隐私入侵者？**

DMS 不会一直记录驾驶员的行动，除非是在分心和瞌睡期间。在这种情况下，系统会提醒驾驶员并将录像记录在云端，以供日后参考。



因此，司机应该知道安装在他们车辆上的摄像头不会侵犯他们的隐私。此外，立法者正在寻找道路安全和隐私可以齐头并进的方法。

在欧洲，采用 DMS 的授权规定，只能安装闭环系统，它们必须在车内进行视频分析和处理。

根据欧洲议会和理事会关于机动车型式认证要求的法规 (EU) 2019/2144 规定：“任何此类安全系统都应该在不使用任何类型的驾驶员或乘客生物特征信息的情况下运行，包括面部识别。”

此外，美国《安全法》规定：“根据第 (1) 款发布的规则应包括交通部长确定的适当隐私和数据安全保障措施。”

**在开发和将 DMS 整合到车辆的过程，有哪些需要考虑的关键因素？**

通常，为受控环境设计系统相对容易。光源经过校准以获得最佳图像质量，功耗或散热没有限制。

您可能认为车辆内部是受控环境，是唯一需要考虑的区域，但事实并非如此。在开发驾驶员监控系统之前，必须牢记以下几点。

准确性是第一位的。驾驶员监控解决方案应测量其要测量的内容，并将误报保持在最低限度。

硬件和软件需要最少的维护，如果系统不稳定或需要定期校准，驾驶员可能不太信任和使用该系统。

一个理想的 DMS 可以在任何内部条件（例如温度、环境照明、高噪音）和外部条件（例如一天中的时间、恶劣天气、变化的高速公路几何形状等）下工作。

该系统还应适应各种物理特征设计，包括人口特征、物理特征和视觉需求（眼镜或隐形眼镜）。校准应该简单快速地实施。

它应该有能力实时连续收集数据以达到其预期目的，发出警告的明显延迟会降低系统提供的预期保护。

此外，原始设备制造商试图改变车辆的设计以引入新概念并提高驾驶员的舒适度。因此，创造一个能够适应这些变化的产品是一项挑战。

因此，驾驶员监控系统必须设计为即使在弱光条件下也能提供高质量的图像。

摄像头位置应根据需要方便安装在 A 柱、后视镜或转向柱等各个位置。该产品既可以是独立设计，也可以与其他系统集成。

最重要的是，驾驶员监控解决方案必须通过 ASIL 认证，因为该解决方案与安全关键的 ADAS 和自动驾驶功能相关。

## **为什么要进行汽车安全完整性等级 (ASIL) 评级？**

DMS 最重要的功能之一是驾驶员注视和眼球追踪。DMS 中使用的图像传感器预计将具有获得 ASIL-B 认证所需的功能。

首先想到的问题是，为什么我们首先需要 ASIL 认证？需要什么样的 ASIL 等级才能满足当前和未来的需求？

这很简单，ASIL 认证越高越好。

由于图像传感器或传感器通常在汽车行业具有较长的生命周期，因此最好在市场趋势中保持领先。在具有更多与安全相关的关键功能的应用中，优先考虑更高的 ASIL 认证。

此外，由于开发、验证和维护会导致高成本，因此更高的安全等级会提高 ROI（投资回报率），同时不会产生区域或利润损失。

理想情况下，ASIL B、C 是驾驶员监控系统的理想评级，因为它被用作安全功能。在发生事故或重大故障时，预计 DMS 将发挥作用，提醒驾驶员。

要获得这样的评级，传感器应确保图像没有噪声、镜像、像素缺陷、行或列缺陷。该系统必须包含保护措施，以确保算法可以信任图像。

## **DMS 的未来在哪里？**

与发展中国家相比，发达国家拥有更多的高档和豪华汽车。因此，他们在驾驶员监控解决方案方面拥有巨大的市场。然而，随着发展中国家对豪华汽车需求的不断增长，情况正在发生变化。

印度已加入其他监管机构的联盟。Bharat 新车安全评估计划采用星级系统对车辆安全性进行评级。

各个国家都有 NCAP（新车评估计划）来评估新汽车设计在各种安全威胁下的性能。这些 NCAP 正在推荐驾驶员监控解决方案并为产品提供增长机会。

Euro NCAP 已经给出了在车辆中安装儿童存在检测系统的最后期限。到 2022 年，它将开始对该功能进行评级。美国也在朝着道路安全迈出一步。

最近，NTSB 已要求 NHTSA 与 SAE 国际合作，为驾驶员监控系统制定一定的性能标准，以最大限度地减少驾驶员脱离接触并解决自动化的滥用问题。

NTSB 进一步表示，任何安装了 2 级驾驶员辅助系统的汽车都应配备适当的驾驶员监控解决方案，其中摄像头执行视线跟踪。这将有助于确保驾驶员能够认真看路。

简而言之，DMS 市场目前以欧洲为主，其次是北美，但很快其他大洲的需求就会上升，未来，具有较高评级的解决方案将引领市场。因此，毫无疑问，DMS 很快将成为所有汽车的标准功能。

\*内容源自 PathPartner Technology，版权归原作者所有，如涉及版权问题请联系沟通

了解更多航芯产品&方案：[www.aisinochip.com](http://www.aisinochip.com)