

设计可以改善车辆稳定性的智能系统

马德里卡洛斯三世大学 (UC3M) 的研究人员开发了一种可以估算车辆动态行为并提高其稳定性的智能系统，该系统可改善汽车滑行和侧翻控制系统的运行，从而防止可能发生的交通事故。

为了避免在道路上失去对车辆的控制，当今大多数车辆都配备有侧向稳定系统或 ESP (电子稳定程序)，以及防侧倾系统或 RSC (滚动稳定控制)，用来监视运动轨迹是否符合驾驶员的意图，从而防止不必要的偏向和打滑。为了能顺利执行这项任务，系统需要不断了解汽车的位置和动态特性，尤其是滑移角和侧倾角。

漂移或打滑的角度即车辆方向和其相对于重心的行进方向之间形成的角度；而侧倾角是车辆相对于其纵向运动的偏向。“这项研究工作的创新之处在于设计了一个‘观测器’。可以基于事件触发并与神经网络相结合的通信方案，预估网络控制系统传输延迟的车辆漂移和侧倾角。” 研究人员之一，近期与北京航空航天大学交通科学工程学院的同行共同在期刊《非线性动力学》 (Nonlinear dynamics) 上发表了这项研究成果的 UC3M 机械工程系教授 Beatriz López Boada 解释说明。

为了预估这些状态，该观测器利用通常已经在批量生产的大多数车辆中可用的传感器进行测量，这就降低了其执行成本。这些传感器提供有关方向盘转弯、侧倾速度或位移速度的信息，从而估算之前提到的这些角度。同时，该设备还利用人工智能工具，通过神经网络来评估车辆的非线性行为，并对结果进行首次估算。

研究人员开发的这项设计还能够适应外部现象，即那些不取决于车辆但却影响其动态行为的干扰因素：如不利的天气条件或不规则的地形。此外，该数据通过通信信号延迟的网络进行传输。在预估器的设计中已经考虑了延迟和事件触发条件 (event-triggering condition)，这可以限制传输到网络的数据量，从而防止网络过载。

该创新项目是在欧盟委员会推动的 2021-2030 欧盟道路安全政策框架内进行的。其目标是在十年内将欧洲道路上的死亡和重伤人数减少一半，而到 2050 年则降低至零。为此，无论是改善车辆安全的基础设施和技术还是注重于驾驶员行为和提供紧急服务行动的各种项目都在紧锣密鼓的开发之中。

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

该项目在名为低成本设备物联网平台下的智能驾驶安全系统 Intelligent Driving Safety System under an IoT platform with low-cost devices (IoT4SafeDriving) [RTI2018-095143-B-C2]的国家项目框架下进行，由西班牙科学、创新与大学部国家创新局提供科研经费。该项目由 UC3M 信息科学系和巴利亚多利德大学通信信号理论与远程信息系的研究人员共同合作研究。

参考书目：

联合作者：：López Boada, María Jesús ; López Boada, Beatriz ; Zhang, Hui (2021 年)

《基于事件触发与 Hinfinitiy 控制法并与 NN 相结合的观测器，可在网络延迟情况下预估车辆侧滑及其侧倾角》Event-triggering Hinfinitiy-based observer combined with NN for simultaneous estimation of vehicle sideslip and roll angles with network-induced delays.

期刊《非线性动力学》，卷 103，2021 年 2 月，第 2733-2752 页

ISSN：0924-090X<https://doi.org/10.1007/s11071-021-06269-7>

UC3M 电子存档：<https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/32207>



图释：UC3M 汽车安全研究所仪器化实验用车：Santomauro 公爵号