

来源：© 现代摩比斯公司

目前驾驶辅助系统的开发涉及到不断增加的数据量，而且这些数据都必须得到实时处理。现代摩比斯公司使用了基于 dSPACE SCALEXIO 的 HIL 设备，可以同时开发和测试多个驾驶辅助系统。

**在** 实验室中通过简单方法开发驾驶辅助功能意味着必须能够以逼真且可复现的方式，在测试台架上按规定的条件对各种驾驶情况进行仿真。而这一任务正变得越来越复杂，因为许多驾驶辅助功能都需要实时使用并评估来自不同环境传感器的测量数据。其中一个示例就是自动紧急制动。在此示例中，摄像头首先以视觉方式检测到道路使用者，同时雷达测量这些交通参与者的距离和速度。在掌握这一整体情况的基础上，车辆电脑可以决定是否需要紧急制动，并计算出对制动器的相应指令。迅速对来自不同传感器的测量数据进行结合（又称为传感器融合），是开发新型驾驶辅助系统时所面临的最大挑战之一。

#### 功能六合一

除了自动紧急制动之外，还有许多情况需要多种驾驶辅助系统相互作用。在第一步中，现代摩比斯公司使用一个 SCALEXIO® HIL 仿真器来整体测试六个驾驶辅助功能：

- 停车辅助系统（SPAS = 智能停车辅助系统）
- 车道偏离警告系统（LKAS = 车道保持辅助系统）
- 自动距离控制（SCC = 智能巡航控制）
- 紧急制动（AEB = 自主紧急制动）
- 辅助转向（MDPS = 电动助力转向）
- 电子稳定性控制（ESC = 电子稳定性控制）

>>

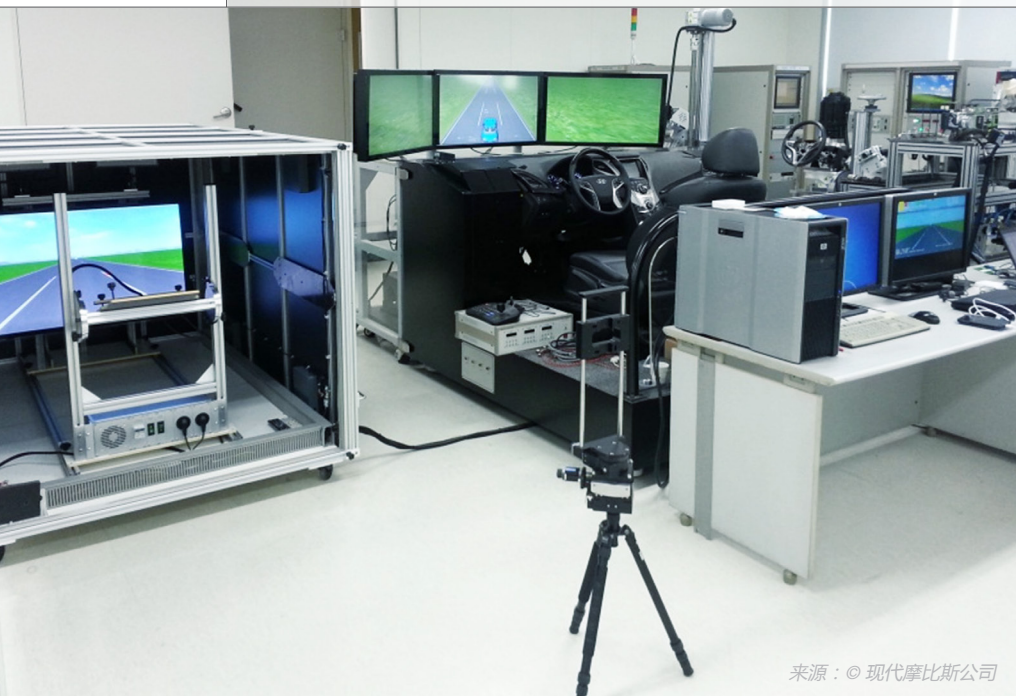




一切皆可

# 测试

在多个驾驶辅助系统  
上并行测试



来源：© 现代摩比斯公司

图 1：实验室部分设备：摄像头测试台架（左侧）、驾驶员座椅（中间）、HIL 仿真器（右后）。

### 实验室中的真实驾驶环境

该设备的核心元件是配备 dSPACE 仿真模型的 dSPACE SCALEXIO HIL 仿真器以及通过 dSPACE MotionDesk 软件实现可视化驾驶操控的 3D 在线动画。这一开发环境连接到多个用于不同驾驶辅助系统的测试台架（图 2）。其中一个测试台架用于车辆环境的雷达扫描，一个用于摄像头执行车道检测，一个用于超声波停车辅助，一个用于转向辅助与制动。dSPACE 汽车仿真模型 (ASM) 适合车辆动力学和交通应用，在 HIL

仿真器上运行以便真实地执行各种测试。ASM Traffic 包括适合雷达和超声波应用的通用传感器模型，例如在停车辅助系统中检测物体轮廓。雷达系统控制单元和 SPAS 控制单元像实际控制单元一样连接，而 LKAS 控制单元最初则由 dSPACE MicroAutoBox® 替代。例如，为了在距离控制 SCC 的雷达控制单元中开发算法，还可以将雷达控制单元替换为 MicroAutoBox。在实时仿真中，雷达传感器模型利用试验车辆的动力学数据和交通环境作为基础来生成信息，例如车速差异、前方车辆的距离和方位，然后在 MicroAutoBox 上通过 CAN 通信将此信息传输到 SCC 算法。为了在闭环仿真中集成实际雷达控制单元，计划使用一个雷达目标仿真器，通过前方车辆的相对速度和距离生成反射波以作为真实雷达回波。测试

### 1 雷达测试台架

雷达传感器测试台架用于对雷达传感器执行基本功能测试。这是一个带导电壁的消声室，可以屏蔽外部对内室的电磁干扰（法拉第罩）。为复现真实的交通情景，现代摩比斯公司从汽车仿真模型中选择合适的通用传感器模型并在 HIL 仿真器上运行。dSPACE MicroAutoBox 替代了雷达控制单元的角色。

### 2 摄像头测试台架

在实验室中测试摄像头型驾驶辅助系统的关键在于实时展示真实的车辆环境，而这些环境将被前置摄像头视为真实交通场景。驾驶场景通过 dSPACE MotionDesk 实现可视化，因此可完美地模拟摄像头。在这一测量站中，最初使用一个 dSPACE MicroAutoBox 来计算 LKAS 算法，因为该控制单元的开发尚未完成。

和实验软件 dSPACE ControlDesk 用于监视实验、记录数据、生成特定错误和对数据进行后期处理等等。在将来的摄像头测量站中，计划在现有的单目摄像头之外再增加一个立体摄像头。

#### Tae Seung Kim

Tae Seung Kim 是韩国龙仁市现代摩比斯公司系统测试开发部门主动安全测试开发团队的负责人。



“dSPACE 硬件和软件测试台架让我们能够高效地交互测试多个驾驶辅助系统。”

Tae Seung Kim, 现代摩比斯公司

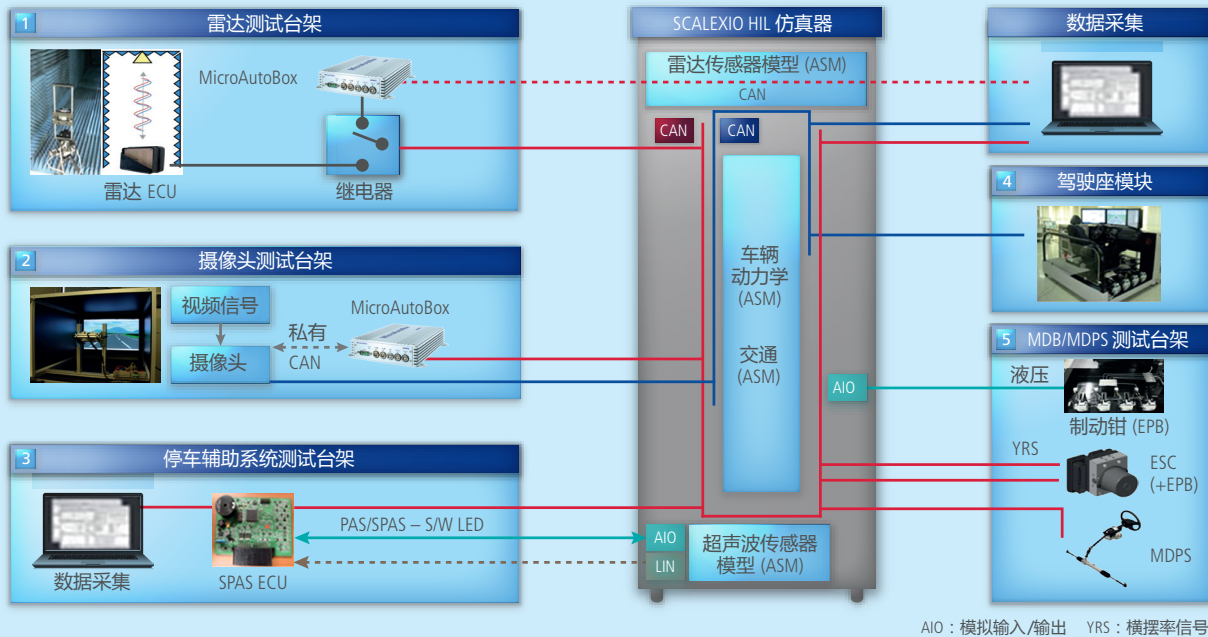


图 2 : 凭借 dSPACE 硬件和软件测试台架, 可以交互测试多个驾驶辅助系统。

### 3 停车辅助系统

基于超声波的停车辅助系统的测试台架包含最终产品级 ECU 以及在 dSPACE HIL 仿真器上运行的针对超声波应用的 ASM 轮廓传感器模型。该系统并不需要实际超声波。

### 4 驾驶员座椅

实验人员可以直观地运行任何由 dSPACE ASM 计算并由 dSPACE MotionDesk 可视化的驾驶操纵, 几乎与真实的交通情景无异。这些操纵随后可用于其他用途, 例如 2 摄像头测试台架。

### 5 助力转向 (MDPS) 和电子稳定控制系统 (ESC)

此处将连接真实组件 (转向杠和制动器, 包括 ESC 控制单元), 并加入不同驾驶场景的 dSPACE ASM 仿真数据或驾驶员可选输入信息, 以验证系统功能是否正常。

### 评估 dSPACE 系统

在车辆中直接使用摄像头和雷达等新技术, 对已开发系统的验证提出了新的挑战。dSPACE 按照现代摩比斯公司的要求设计出的测试系统在韩国是首次用于开发先进驾驶辅助系统的 HIL 型测试解决方案。SCALEXIO 和其他 dSPACE 产品的可靠性始终都是重要基础, 使开发人员能够成功完成其工

作。dSPACE 和 MDS (dSPACE 在韩国的分销商) 不断提供支持, 帮助开发和发布具有突破性的驾驶辅助系统。

### 传感器数据量与日俱增

已经可以预见到, 未来的汽车将继续出现越来越多的传感器。这也意味着越来越多的测量值必须得到实时处理。在实验室的既定条件下使

用 HIL 仿真器有助于测试这些数据收集的最实用处理方法, 从而为汽车系统生成有意义的指令。驾驶员需要始终能够轻松、快速地了解整体情况, 使驾驶辅助系统能够给他们带来帮助而不是形成阻碍。■

Tae Seung Kim,  
现代摩比斯公司