



Homologation

4. September 2023

Pioniere für die Sicherheit in der Autowelt der Zukunft

München. Virtuelle Simulation wird in der Homologation, also im Genehmigungsprozess von Fahrzeugtypen, eine immer wichtigere Rolle spielen. Denn durch die Simulation wird eine Skalierung der Tests möglich, was wiederum die Basis dafür ist, die Komplexität und Vielfalt der Validierungs- und Homologationsaufgaben sowie die damit verbundenen Szenarien zu beherrschen. Wie die Technologie ändern sich auch die Sicherheitsanforderungen dazu in rasanter Weise. Verbindliche Regelungen der UNECE (UN Economic Commission for Europe) und die General Safety Regulation (GSR) der EU treten in schneller Folge in Kraft.

Zulassungsbehörden wie das Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) und die Technischen Dienste wie TÜV SÜD sind mit der Prüfung und Genehmigung der Systeme stark gefordert. Aufgrund dieser Anforderungen und zusätzlich zur Zunahme an Software-definierten Fahrzeugen wird es immer wichtiger, dass die Schnittstelle zwischen Industrie auf der einen und den Zulassungsbehörden auf der anderen Seite sicher und ohne Barrieren gestaltet wird. Diese Schnittstelle sind die Technischen Dienste.

Reibungslose virtuelle Prozesse können nur dann garantiert werden, wenn in der frühen Entwicklung eines Fahrzeugmodells nicht nur die Homologation, sondern der gesamte Lebenszyklus des Fahrzeugs in den Blick genommen werden. Die Virtualisierung bietet viele Vorteile: Kosteneffizienz, Zeitersparnis, mehr Sicherheit, weil etwa umfangreichere Tests virtuell „gefahren“ werden, sind nur einige davon.

Vor dem Hintergrund einer forcierten Integration von Software in Fahrzeugen spielen Updates eine besondere Rolle. Bereits homologierte Fahrfunktionen müssen nach einem Update nachhomologiert werden, soweit die Änderungen weiterhin homologationsrelevant sind. Es muss sichergestellt werden, dass das System nach dem Software-Update weiter sicher funktioniert und die Homologationsanforderungen erfüllt sind. Dafür wurden vier Hauptkategorien manifestiert: erstens die Sicherheitsrelevanz, zweitens operative Erweiterungen, drittens zuschaltbare Funktionen und viertens die Korrekturen von Anomalien.

Der Zusammenarbeit zwischen OEM, Behörden und Technischen Diensten kommt also eine besondere Rolle zu. Die schrittweise Virtualisierung des gesamten Homologationsprozesses muss von allen Akteuren Hand in Hand geschehen. Technische Dienste wie TÜV SÜD haben dabei ein großes Gewicht. Denn sie kennen die beiden anderen Seiten des Dreiecks aus dem Effeff. Durch die jahrelange Zusammenarbeit mit OEM bei der Fahrzeugentwicklung auf der einen sowie die Entwicklung von Regularien gemeinsam mit Zulassungsbehörden auf der anderen Seite haben die Technischen Dienste eine Art Brückenfunktion.

Sie sind Vermittler für reibungslose Prozesse bei der Homologation und damit die schnelle Einführung von Fahrzeugtypen mit dem Werkzeug der Simulation, vornehmlich durch die Hersteller. Dazu Christian Pahlke, Head of Future Vehicle Technologies Division Mobility bei TÜV SÜD: „Die verstärkte Partnerschaft zwischen Fahrzeugherstellern, Behörden, Technologieanbietern, Standardorganisationen, und Forschungseinrichtungen wird dazu beitragen, innovative Lösungen für die zukünftigen Herausforderungen der Homologation zu entwickeln.“

Als ein solches Bindeglied fungiert TÜV SÜD beim Projekt Digital Loop. Gemeinsam mit sechs Industriepartnern arbeiten die Homologationsfachleute daran, die Homologation eines Over the Air Software-Updates (OTA) zu virtualisieren. Im Fokus der TÜV SÜD-Experten: Die Validierung der Simulationsmodelle und -umgebung, um die Virtualisierung als sicheres Instrument/Werkzeug für die vorgeschriebenen Tests zur Homologation von Software-definierten Fahrzeugen bis SAE Level 4 zu etablieren. Damit leisten die Partner wichtige Pionierarbeit. Schließlich wird aus den Ergebnissen der Zusammenarbeit erstmals der Nachweis eines virtuellen Szenariums und Modells sowie eine artifizielle Umgebung als Methode für die Homologation eines Software-Updates validiert.

Kurzer Blick in den Aufgabenkatalog

Grundsätzlich liefert die Homologation einen gesetzlich verbindlichen und ausreichenden Nachweis für die Validität, Sicherheit und Verkehrstauglichkeit für eine automatisierte Fahrfunktion. Die Datenverbindung via Mobilfunk stellt zusätzlich Ansprüche an Cybersecurity, funktionale- und Datensicherheit und die Sicherheit der Verbindung. Teil der Typfreigabe ist immer ein abhängig vom OTA/Fahrfunktion definierter Testkatalog bestehend aus verschiedenen Szenarien. Darin sind auch die auszuwertenden Kennwerte sowie Kriterien definiert (CS/OTA).

Dabei gilt es zunächst, das virtualisierte Fahrzeugmodell, die künstliche Umgebung, die virtuelle Sensorik und, im vorliegenden Fall, das OTA bereitzustellen. Virtuelle Fußgänger, Straßen, Autos, andere Verkehrsteilnehmer, Hindernisse oder etwa Wetterbedingungen kommen aus offenen digitalen

Bibliotheken. Modellspezifische künstliche Modelle von Antrieb, Bremsen, Lenkung und so weiter bilden die Grundlage für einen virtuellen Zwilling des Testfahrzeugs. Alles zusammen bildet das künstliche Testszenario, mit dem das Fahrzeugsystem konfrontiert und die Reaktionen und Entscheidungen analysiert werden. Die Simulation der Testszenarien findet in einem digitalen Zwilling/Abbild der Realität statt (Virtual Simulation Environment). Testszenarien, Parameter und Variationen sind durch die typspezifischen Regularien – hier aus der ECE R 156 – verbindlich vorgegeben.

Damit nach den virtuellen Tests die generierten Daten für die Homologation genutzt werden können, müssen die Simulationsmodelle nach UNECE R157 abgesichert werden. Dazu werden sie mit dem realen Fahrzeugverhalten abgeglichen. Wichtig für die Verwendbarkeit der Daten ist zudem die eindeutige, nachvollziehbare und reproduzierbare Zuordnung der verwendeten Modellumgebung inklusive der Parametrierung zu den einzelnen Testfällen. Auch die Verbindung der Simulationsergebnisse zu den einzelnen Simulationsläufen muss sichergestellt sein. Beides zusammen bildet unter anderem die Grundlage für Skalierung und Übertragbarkeit der virtuellen Homologation. Damit die Daten im Homologationsbericht des Technischen Dienstes verwendet werden können, müssen sie grundsätzlich durch ein Datenmanagementsystem verwaltet werden. Dies stellt unter anderem sicher, dass die Ergebnisse der Validierung reproduzierbar sind und ohne zusätzliche Hürden in das Homologations-Tool des Technischen Dienstes einfließen können – Stichworte: Sicherheit und Zeitersparnis.

Die Vorteile der Virtualisierung

Tests virtuell zu simulieren und zu validieren, macht es zukünftig möglich, die Zahl aufwändiger physischer Tests zu reduzieren. Zudem sind virtuelle Tests generell zerstörungsfrei. Frühzeitige Fehlererkennung und Optimierung der Ressourcennutzung führen zu kürzeren Entwicklungszyklen und reduzierten Ausfallzeiten. Die wiederverwendbaren Testszenarien tragen zu Kosteneinsparungen bei, während präzise Fehlerdokumentation und Risikominderung teure Rückrufaktionen und Sicherheitsprobleme minimieren. Die mit der virtuellen Homologation einher gehenden strukturierten Prozesse gewährleisten eine umfassende Überprüfung und Dokumentation der Sicherheitsaspekte. Die durchgängige Rückverfolgbarkeit von Entscheidungen, Tests und Anpassungen ist gewährleistet. Kontinuierliche Überprüfungen tragen zudem konsequent zur stetigen Verbesserung der Sicherheit bei.

Virtuelle Tests können außerdem von überall aus durchgeführt werden, was die Zusammenarbeit von Teams über verschiedene Standorte hinweg rund um den Globus erleichtert. Fazit von Innovationsexperte Pahlke: „Die virtuelle Homologation als Standardverfahren wird den Zulassungsprozess beschleunigen und zugleich die Kosten und den Zeitbedarf für aufwendige

physische Tests reduzieren. Eine immer stärkere Integration von Virtualisierung und automatisierten Testverfahren garantiert zudem mehr Effizienz und Präzision der Homologation. Die Einhaltung der Vorschriften sorgt auch bei virtuellen Testverfahren für Vertrauen beim Kunden und stärkt die generelle Akzeptanz für Software definierte Fahrzeuge und für autonome Fahrzeuge insgesamt.“

Pressekontakt:

Vincenzo Lucà TÜV SÜD AG Unternehmenskommunikation Westendstr. 199, 80686 München	Tel. +49 (0) 89 / 57 91 – 16 67 Fax +49 (0) 89 / 57 91 – 22 69 E-Mail vincenzo.luca@tuvsud.com Internet www.tuvsud.com/de
--	---

Im Jahr 1866 als Dampfkesselrevisionsverein gegründet, ist TÜV SÜD heute ein weltweit tätiges Unternehmen. Mehr als 26.000 Mitarbeiter sorgen an über 1.000 Standorten in rund 50 Ländern für die Optimierung von Technik, Systemen und Know-how. Sie leisten einen wesentlichen Beitrag dazu, technische Innovationen wie Industrie 4.0, autonomes Fahren oder Erneuerbare Energien sicher und zuverlässig zu machen. www.tuvsud.com/de