

Digitale Homologation – Ein digitaler Entwicklungskreislauf für Software-zentrierte Fahrzeuge

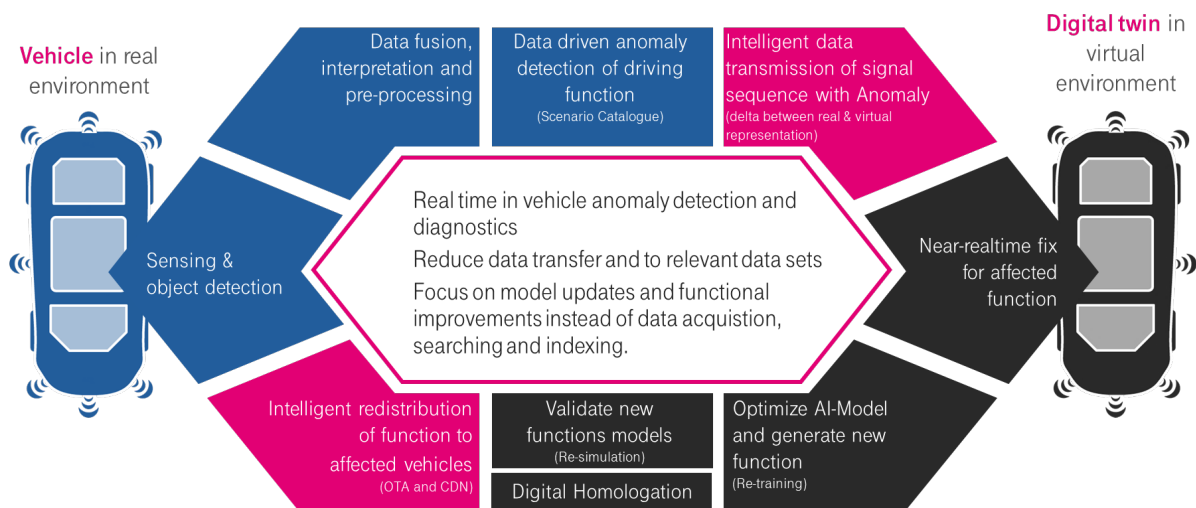
Wie auch viele andere Industrien sieht sich die Automobilbranche den Herausforderungen an eine durchgängige Entwicklung, Validierung und Homologation ihrer zunehmend digitalen und vernetzten Produkte ausgesetzt. Bisher auf Normen und das klassische V-Modell gestützt, erfordern insbesondere Software-basierte automatisierte Systeme nun datengetriebene, iterative und agile Entwicklungsmethoden. Es ist absehbar, dass der vielfach praktizierte Ansatz zur Datenerhebung, Algorithmenentwicklung und –auslieferung sowie dezidierter Testfahrten für die Erfassung relevanter Fahrsituationen ein signifikantes Innovationshemmnis darstellt und kaum die Absicherungsanforderungen von gesteigerter Komplexität und Datenfülle berücksichtigt.

Die Erarbeitung eines neuen datengetriebenen Entwicklungsprozesses sollte dementsprechend darauf abzielen, möglichst effizient und sicher die Homologation zu erreichen und die Compliance-Anforderungen an einen solchen Prozess zu erfüllen. Das heißt, die Anforderungen der relevanten UN ECE Regelungen (z.B. R155, R156, R157) und weiterhin einschlägiger heutiger und zukünftiger Sicherheitsstandards, wie z.B. ISO 26262 (Functional Safety), ISO 21448 (SOTIF) und ISO 21434 (Cybersecurity Engineering), müssen erfüllt werden.

In diesem Beitrag wird ausgehend von etablierten Praktiken im Automobilbereich ein Ansatz eines durchgängigen digitalen und datengetriebenen Entwicklungsprozesses dargestellt. Dieser ist hochautomatisierbar und sicher zugleich, erfüllt die relevanten Sicherheitsstandards und verbindet die Expertisen von technischen Diensten, Herstellern und Absicherungsexperten in einem digitalen Entwicklungskreislauf. Die Zielsetzung ist es, dass software- und datenbasierte Funktionen künftig durchgängig entwickelt, verbessert, zugelassen und während des Betriebes aktualisiert werden.

Dabei spielen Anomaliedetektionen in der autonomen Flotte eine ebenso zentrale Rolle, wie die V&V-Pipeline, die direkt im Backend nahtlos in einer Continuous-X-Lösung während des Betriebs der Fahrzeuge ausgeführt wird und die Sicherheit der Fahrfunktionen messbar sicherstellt. Technische Dienste sind somit in der Lage kontinuierlich zulassungsrelevante Funktionen zu homologieren.

Für den Aufbau eines solchen Systems sind verschiedene Lösungsbausteine relevant, die iterativ durchlaufen werden. Diese umfassen Komponenten innerhalb der einzelnen Fahrzeugsysteme einer Flotte, eine intelligent orchestrierte Datenübertragung, Validierungs- und Homologationskomponenten im Backend, sowie einen Kanal für sicherheitsrelevante Over-the-Air Updates als Rückkopplung in die Flotte.



Da die Simulation und die Automatisierung der Prozesse eine zentrale Rolle bei der Digitalisierung der Homologation und der Prozessierung der Daten spielt, ist der Ansatz eines Digitalen Zwillings für die Virtualisierung von Fahrfunktionen unabdingbar. Die Kombination dieses Ansatzes mit den Möglichkeiten schneller Datenverbindungen wie 5G und performanter Daten- und Computer Backends, ermöglicht es heute schon Entwicklungsprozesse zu digitalisieren und etablierte Ansätze disruptiv zu ersetzen.

Der oben dargestellte Ansatz wird in diesem Beitrag skizziert, kritisch bewertet und zur Diskussion gestellt. Es werden Herausforderungen dargestellt, die auf diesem Weg noch zu meistern sind, wie z.B. die Vertrauenswürdigkeit von Simulationen, digitaler Zwillinge und konsequenter Prozessautomatisierungen. Es werden Chancen aufgezeigt, die ein solcher Ansatz mit sich bringt, wie die effizientere Gestaltung von Homologationsprozessen, schnelleres Defect-handling und Software Updates Over-the-Air.

Keywords:

- Software-Over-the-Air-Updates
- Fleet Management
- Backend Services
- V&V
- Autonomes Fahren
- Datengetriebene Entwicklung
- Data Loop / Digital Loop
- Digitaler Zwilling
- Software basierte Fahrzeuge
- SOTIF (Safety of the intended Functionality)
- Simulation
- ISO 26262

Autoren

Jann-Eve Stavesand ist Head of Consulting bei dSPACE.

