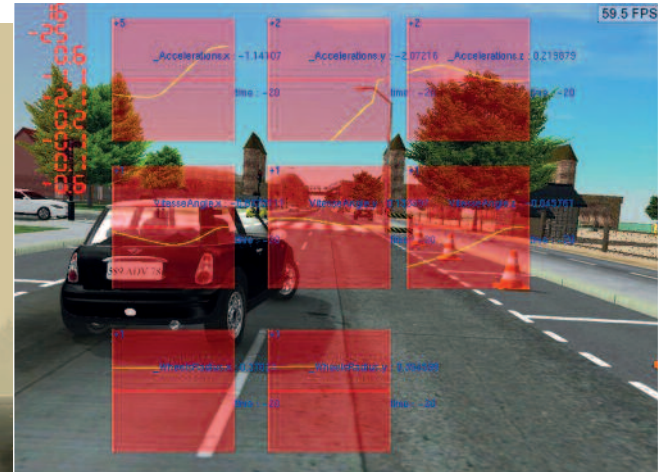
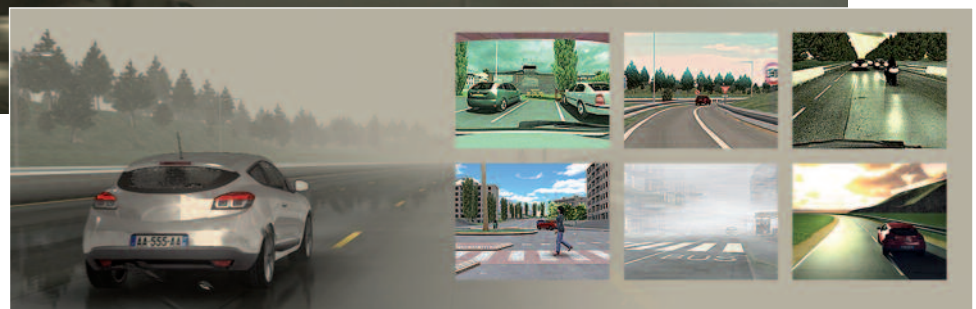


Virtuelle Tests



Überwachung verschiedener Parameter der Fahrdynamik

Verschiedene Fahrerassistenzsysteme im Einsatz



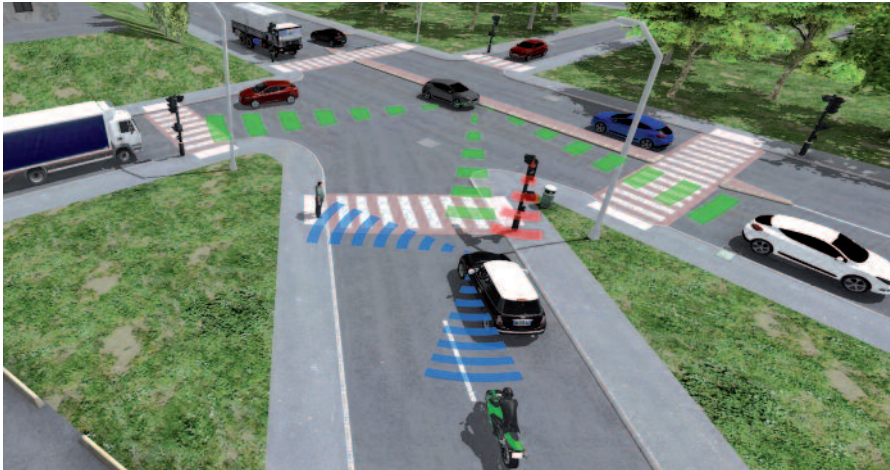
Quellen: ESI / Renault

von Radarsensoren für Fahrerassistenzsysteme

Von Virtual-Prototyping-Lösungen für das Testen von Fahrerassistenzsystemen wird eine zunehmend hohe Genauigkeit und Flexibilität gefordert. Die ESI Group bietet mit Pro-Sivic und CEM One gleich zwei Simulationslösungen für dieses spannende Anwendungsfeld. Nun hat der Systemanbieter eine Kopplungsstrategie zwischen beiden Tools entwickelt, durch die sich der Entwicklungsaufwand erheblich begrenzen lässt.

Fahrerassistenzsysteme (im Englischen: Advanced Driving Assistance Systems, ADAS) finden inzwischen nicht nur in den Fahrzeugen der Premium-Hersteller eine immer größere Verbreitung. Sie unterstützen den Fahrer in bestimmten, meist kritischen Fahrsituationen, steigern den Bedienkomfort und darüber hinaus die Verkehrssicherheit signifikant. Dabei kommen verschiedene Arten von Sensoren zur Detektion der Umgebung zur Anwendung, die oft auch in Kombination eingesetzt werden:

- Ultraschall (Einparkhilfe)
- Radar (Totwinkelmessung, Abstandswarner und -regelung, Pre-Crash und Pre-Brake)
- Lidar (Totwinkelmessung, Abstandswarner und -regelung, Pre-Crash und Pre-Brake)
- Kamera (Spurhaltung und -wechsel, Abstandswarner und -regelung, Verkehrszeichenerkennung, Notbremsystem).



Quelle: ESI / Renault

3D-Modellierung eines städtischen Lebensbereichs mit verschiedenen verbundenen Objekten

Damit die eingebauten Systeme unter möglichst allen Umgebungs-, Verkehrs- und Witterungsbedingungen sowie mit verschiedenen Fahrzeug- und Sensorkonfigurationen genau und zuverlässig arbeiten, sind umfangreiche Tests notwendig – nicht selten über Strecken von mehreren Millionen Kilometern.

Ein solcher Aufwand ist allein mit physischen Prototypen aus Zeit- und Kostengründen kaum zu bewältigen. OEMs und Zulieferer setzen daher vermehrt Virtual-Prototyping-Lösungen ein, mit denen nahezu beliebige Konfigurationen in einer frühen Entwicklungsphase getestet werden können – ohne physische Prototypen und gefahrlos am Computer.

Breites Spektrum an Virtual-Prototyping-Lösungen

Die ESI Group, führender Anbieter von Simulations- und Virtual-Prototyping-Lösungen mit Sitz in Paris, bietet mit ESI Pro-Sivic und ESI CEM One gleich zwei Lösungen für ein verlässliches, exaktes Virtual Prototyping von Fahrerassistenzsystemen an.

ESI Pro-Sivic ermöglicht in einer virtuellen Umgebung eine realitätsgetreue 3D-Simulation – einschließlich der erforderlichen Infrastruktur, Straßen und Straßenbenutzer, Fahrzeugdynamik, Witterungsbedingungen und unterschiedlichen Sensortypen. Die verwendeten Modelle für Sensoren sammeln Informationen über die anwenderdefinierte Infrastruktur und interagieren in einer gemeinsamen Umgebung. Die Möglichkeit, eine Vielzahl unterschiedlicher Szenarien und Analysebedingungen (Verkehr, Lichtverhältnisse, Geräusche, optische Störungen) zu definieren, sowie die Variation der Einflussparameter für Sensoren, Umgebung und mobile Objekte ermöglichen die schnelle Evaluierung einer großen Anzahl von Konfigurationsvarianten.

ESI CEM One ist eine für das sogenannte Computational Electromagnetics (CEM) konzipierte Simulationslösung, in der alle wichti-

gen Simulationstechniken vereint sind und die vorwiegend für Aufgabenstellungen im mittleren und hohen Frequenzbereich genutzt wird. Ursprünglich für die Entwicklung von Radarsystemen im militärischen Bereich und in der Luftfahrt entwickelt, ist das Tool prädestiniert für die Lösung der hier vorgestellten Aufgabenstellung.

Darüber hinaus kann die Lösung ein weites Spektrum elektromagnetischer Phänomene und Aufgabenstellungen bearbeiten: von der Analyse von Kabelnetzwerken oder verdrahteten Strukturen über Störstrahlungen und elektromagnetisches Rauschen bis hin zur ECM-Compliance vollausgestatteter Fahrzeuge, zu reduzierter Störempfindlichkeit (EMS) oder niedrigen elektromagnetischen Emissionen (EMI).

Es ist einleuchtend, dass für eine verlässliche Evaluierung des Gesamtsystems der physikalisch korrekten Abbildung der jeweiligen Sensorcharakteristik eine zentrale Bedeutung zukommt. Radarsensoren spielen in diesem Kontext eine besondere Rolle, da sie – anders als beispielsweise optische Systeme – meist verdeckt eingebaut werden und die Antennencharakteristik durch Stoßfänger, benachbarte Komponenten oder extrem dünne metallisierte Flächen (zum Beispiel Markenembleme) beeinflusst beziehungsweise eintrübt werden kann.

Unter der Vielzahl der in Pro-Sivic integrierten Sensormodelle ist auch ein Radarsensor zu finden; allerdings beschränken sich die Möglichkeiten derzeit auf einen einfachen Formalismus, bei dem eine ideale (isotrope) Strahlungsquelle ohne Richtcharakteristik verwendet wird – ein Ansatz, der grobe Abschätzungen auf Systemebene ermöglicht, aber in vielen Fällen kein realistisches Sensorverhalten abbilden kann.

Um diese Einschränkung zu eliminieren, wurde bei ESI eine Kopplungsstrategie entwickelt, bei der die Möglichkeiten von CEM One zur Modellierung des Radarsensors genutzt werden. Dieser wird anschließend in die Pro-Sivic-Lösung inte-

griert und ersetzt den ursprünglich angebotenen Sensor.

Im ersten Schritt wird mit CEM One der Radarsensor mit der gewünschten Charakteristik generiert. Bei der Modellierung besteht die Möglichkeit, entweder den Sensor in freier Umgebung ohne beeinflussende Objekte zu platzieren oder aber die konkrete Einbausituation (zum Beispiel Kunststoffstoßfänger, metallisch beschichtete Flächen) in einem Fahrzeug in die Modellierung einzubeziehen. Das für den jeweiligen Fall ermittelte 3D-Strahlungsmuster, sprich: die Abstrahl-/Empfangscharakteristik des Radarsensors, wird anschließend an Pro-Sivic übergeben und substituiert dort das standardmäßig verwendete Radarsensormodell. Bei der Berücksichtigung von Einbauposition und -situation müssen diese Randbedingungen in Pro-Sivic und CEM One identisch sein. Änderungen erfordern eine Neumodellierung beziehungsweise Korrekturen in CEM One und den erneuten Import des nun geänderten Modells in Pro-Sivic.

Schlussbemerkung

Durch die Kopplung von Pro-Sivic und CEM One werden mit vergleichsweise geringem Aufwand die anerkannten Stärken zweier Simulationslösungen kombiniert und die Flexibilität des ADAS-Prototyping deutlich gesteigert – von einem globalen Systemansatz (niedriger Detaillierungsgrad und Echtzeit-Modellierung) bis hin zu einem hochgenauen komponentenbezogenen Ansatz („physische“ Modellierung).

Derzeit ist dazu zwar noch manueller Aufwand notwendig, der jedoch angesichts der erzielbaren Modell- und Simulationsgenauigkeit in einem vertretbaren Rahmen bleibt. Auch die Beherrschung zweier unterschiedlicher Tools fällt in der Praxis kaum ins Gewicht, da Fahrsimulation und Sensorentwicklung in der Regel nicht in das Aufgabengebiet eines Anwenders fallen, sondern meist in unterschiedlichen Bereichen stattfinden.

Bei der ESI Group denkt man darüber nach, durch die teilweise Integration von CEM One und eine entsprechend angepasste Benutzeroberfläche die Nutzung beider Technologien weiter zu vereinfachen und entsprechend effizienter zu gestalten.

INFOCORNER

Weitere Informationen zur hier vorgestellten ADAS-Modellierung unter www.esi-group.com