

The V2X Simulation Runtime Infrastructure: VSimRTI

Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Die Verbesserung der Sicherheit im Straßenverkehr und die Erhöhung der Verkehrseffizienz des gesamten Transportsystems sind wichtige Ziele der wissenschaftlichen und industriellen Forschung im Fahrzeug- und Verkehrsbereich. Die Fahrzeugkommunikation per Funk – bezeichnet als V2X-Kommunikation – kann eine entscheidende Grundlage zur Verwirklichung dieser Verbesserungen bilden. Um den Entwurf und die Entwicklung der gesamten V2X-Technologie zu unterstützen und die daraus resultierenden technischen und ökonomischen Herausforderungen zu meistern, bilden Simulationen ein wesentliches Hilfsmittel.

Allerdings gibt es bisher nur ausgereifte Lösungen für die einzelnen Simulationsbereiche Fahrzeugverkehr und Funkkommunikation. Simulationstools, die beide Aspekte kombinieren, haben bisher zahlreiche Schwächen. Für V2X-Simulationen ist diese Kombination aber unerlässlich. Außerdem wird ein dritter Simulationsaspekt benötigt: Um im Fahrzeug installierte V2X-Anwendungen simulieren zu können, muss deren Umgebung modelliert werden. Dafür bieten bisher existierende V2X-Simulationssysteme allerdings nur rudimentäre und ungenaue Lösungen an. Ein weiterer Nachteil existierender Systeme besteht darin, dass die kombinierten Simulatoren nicht einfach ausgetauscht werden können. Dadurch laufen sie Gefahr, obsolet zu werden, wenn die angekoppelten Simulatoren durch Neuentwicklungen verdrängt werden.

Das Ziel dieser Dissertation ist es, ein Simulationsframework zu schaffen, das die Einschränkungen von bisher existierenden V2X-Simulationssystemen überwindet. Um die beschriebenen Nachteile zu beseitigen, benutzt die entwickelte V2X Simulation Runtime Infrastructure VSimRTI ein Ambassador-Konzept, das die Koppelung von beliebigen Simulatoren erlaubt, solange sie eine Fernsteuerung ermöglichen. Dadurch können die am besten geeigneten Simulatoren für die Simulation von Fahrzeugverkehr, Funkkommunikation und die Ausführung von V2X-Anwendungen integriert werden. Weil das Ambassador-Konzept von VSimRTI einen einfachen Austausch von Simulatoren gewährleistet, werden mit VSimRTI Lösungen ermöglicht, die immer auf dem aktuellen Stand der Technik sind, auch wenn die gegenwärtig kombinierten Simulatoren obsolet werden und ausgewechselt werden müssen. Um die Leistungsfähigkeit von VSimRTI zu erhöhen, wurden Optimierungstechniken implementiert, wie zum Beispiel Optimistische Synchronisation. Außerdem eröffnen die neuen Möglichkeiten, die VSimRTI bietet, weitere Verbesserungen. Mehrere Simulatoren aus dem gleichen Bereich, z.B. unterschiedliche Verkehrssimulatoren, können kombiniert werden, um leistungsoptimierte V2X-Simulationen durchzuführen. So kann zum Beispiel jede Region eines Simulationsszenarios vom effizientesten Simulator modelliert werden, der noch die erforderliche Präzision bietet, die für die Simulation dieser Region notwendig ist. Dadurch wird der gesamte Rechenaufwand reduziert, ohne dass die Korrektheit der Simulationsergebnisse verloren geht.