| Datum:<br>22.07.2024 | Abschlussbericht (Kurzfassung) | Blickfeld<br>LiDAR / scan your world |
|---|---|---|

| Zuwendungsempfänger:<br>Blickfeld GmbH | Förderkennzeichen:<br>16ME0166 |
|---|---|
| Vorhabenbezeichnung:<br>Verbundprojekt: Deutsch-japanische Forschungskooperation zu automatisierten und vernetzten Fahren: Virtuelle Validierung - VIVID | Projektleiter:<br>Florian Bindges |
| Laufzeit:<br>01.10.2020 – 31.12.2023 | Berichtzeitraum:<br>01.10.2020 – 31.12.2023 |

Die Entwicklung autonomer Fahrzeuge eröffnet das Potenzial, den Straßenverkehr wesentlich effizienter zu gestalten und die Zahl der Verkehrstoten erheblich zu reduzieren. Um diese Vorteile zu realisieren, müssen autonome Fahrzeuge in der Lage sein, eine Vielzahl möglicher Verkehrsszenarien zu bewältigen.

Aufgrund der Komplexität und Vielfalt dieser Szenarien sind virtuelle Validierungsmethoden unerlässlich. Um solche virtuelle Validierungsmethoden umsetzen zu können, muss die Sensorik, die für autonomes Fahren benötigt wird – einschließlich Kamera, Lidar und Radar – in Modellen von hoher Konfidenz abgebildet werden. Mit Hilfe solcher validierten Sensormodelle können realistische Szenarien in virtuellen Umgebungen simuliert werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass autonome Fahrzeuge sicher und effizient im realen Verkehr eingesetzt werden können.

Zu Beginn des Vorhabens existierte bereits Simulationssoftware, die in der Lage war, dynamische Fahrfunktionen und verschiedene Fahrszenarien abzubilden. Zudem standen Sensormodelle für Kamera, Radar und Lidar zur Verfügung, die mit diesen dynamischen Fahrfunktionen verbunden werden konnten. Diese frühen Modelle, insbesondere für Radar und Lidar, waren jedoch nicht ausreichend detailliert und validiert, um eine zuverlässige virtuelle Validierung von autonomen Fahrfunktionen zu gewährleisten.

Die Entwicklung validierter Sensormodelle für Kamera, Radar und Lidar sowie deren Einbindung in bestehende Simulationssoftware nach dem OSI-Standard war daher ein zentrales Ziel des Vorhabens. Im Rahmen des VIVALDI Projekts entwickelte die Blickfeld GmbH ein detailliertes Lidarmodell auf Basis einer Einzelpunkt-Photonen-Simulation, das sich in bestehende Simulationslösungen einbinden lässt. Dieses Modell wurde gemeinsam mit den Projektpartnern umfassend validiert.

Um die Validität und Genauigkeit der Sensordaten zu erhöhen, wurden im Projekt Methoden und Metriken entwickelt, die eine umfassende Validierung der Sensormodelle ermöglichen. Diese Validierung erfolgte nicht nur auf Punktebene, sondern auch auf Punktwolkenebene und Funktionsebene. Diese mehrstufige Validierungsstrategie gewährleistet, dass die Sensormodelle unter verschiedensten Bedingungen und Szenarien verlässliche Ergebnisse liefern.

Ein weiterer Schwerpunkt des Projekts lag auf der Integration dieser validierten Sensormodelle in bestehende Simulationswerkzeuge. Um eine nahtlose Einbindung zu gewährleisten, wurde die Integration nach dem OSI-Standard durchgeführt. Der OSI-Standard bietet eine einheitliche Schnittstelle, die es ermöglicht, verschiedene Sensormodelle in unterschiedliche Simulationsumgebungen zu integrieren. Dies erleichtert nicht nur die Implementierung, sondern

fördert auch die Interoperabilität zwischen verschiedenen Simulationssystemen.

Als Ergebnis des Projekts konnte Blickfeld gemeinsam mit relevanten Partnern ein Lidar-Sensormodell entwickeln, das mit Hilfe standardisierter Schnittstellen nach dem OSI-Standard in bestehende Simulationssoftware eingebunden werden kann. Dieses Modell wurde im Rahmen des VIVALDI Projekts unter verschiedensten Umweltbedingungen, einschließlich widriger Bedingungen wie Regen, Nebel und starkem Sonnenschein, umfassend validiert. Die Fähigkeit, das Sensormodell unter solchen Bedingungen zu testen und zu validieren, stellt sicher, dass es bei der Simulation realistischer Szenarien zuverlässig eingesetzt werden kann.

Am Ende ermöglichen die Ergebnisse des Projekts, mit dem entwickelten Lidar-Sensormodell Fahrszenarien mit bestehender Simulationssoftware mit hoher Zuverlässigkeit virtuell zu validieren – sowohl unter Idealbedingungen als auch unter widrigen Umweltbedingungen.

Für den Erfolg des Projekts VIVALDI war die Zusammenarbeit mit OEM Automobilherstellern sowie Forschungseinrichtungen auf deutscher und japanischer Seite von besonderer Bedeutung. Diese internationale Kooperation ermöglichte es, unterschiedliche Expertise und Perspektiven zu vereinen, um die komplexen Herausforderungen bei der Entwicklung und Validierung autonomer Fahrfunktionen zu bewältigen. Als junges Startup profitierte die Blickfeld GmbH enorm von dem regen Austausch mit Forschungseinrichtungen und etablierten OEMs. Durch diese Zusammenarbeit wurden verschiedene Sichtweisen auf die Problemstellung deutlich, was zu klaren Anforderungen an die Performance, Interoperabilität und Zuverlässigkeit der Modelle führte.

Die Beteiligung deutscher Forschungseinrichtungen brachte hierbei tiefgehende technische und wissenschaftliche Expertise in das Projekt ein, während die OEM Automobilhersteller praxisnahe Anforderungen und industrielle Standards einbrachten. Diese Synergie half dabei, die Sensormodelle so zu entwickeln und zu validieren, dass sie nicht nur theoretischen, sondern auch praktischen Ansprüchen genügten. Die enge Kooperation mit japanischen Partnern ermöglichte es, Einblicke in einen anderen Markt und eine unterschiedliche Sicherheitskultur zu gewinnen. Dieser interkulturelle Austausch förderte ein umfassenderes Verständnis der globalen Anforderungen an autonome Fahrsysteme und die dazugehörigen virtuellen Validierungsstrategien.

Zusammenfassend ermöglichte die Zusammenarbeit im VIVALDI Projekt eine umfassende und vielfältige Betrachtung der Herausforderungen an die Sensorik und deren Modelle bei der Entwicklung autonomer Fahrfunktionen. Der interdisziplinäre und internationale Austausch führte zu der Entwicklung von Sensormodellen, die sowohl hohen technischen Ansprüchen als auch verschiedensten Sicherheitsanforderungen gerecht werden.

22. Juli 2024

---

*Dr. Mathias Müller*

*CEO, Managing Director*