

Synthetische Daten für die Entwicklung von autonomen Bau- und Arbeitsmaschinen (SynDAB)

Autonome Bau- und Arbeitsmaschinen haben aufgrund von Arbeitskräftemangel und insbesondere Einsätzen in gefährlichen Umgebungen ein sehr breites zukünftiges Anwendungsfeld im Hoch- und Tiefbau.

Studien zufolge wächst der weltweite Markt für Bauausrüstung bis 2025 jedes Jahr um 5% auf dann rund 160 Milliarden Euro. Bau- und Arbeitsmaschinen sowie angrenzende Applikationsbereiche, z. B. im Bereich Mining oder Landmaschinen, stellen ein sehr wichtiges Anwendungsgebiet für autonome Systeme dar. Für autonome und KI-gesteuerte Systeme ist meist ein Betrieb auf abgegrenztem, privatem Gelände gegeben. Dadurch erübrigen sich komplexe rechtliche Fragen der Verkehrsgesetzgebung für den autonomen Betrieb im öffentlichen Raum. Umso mehr rücken jedoch Fragen der zuverlässigen Funktion, des Unfallschutzes und der Haftung in den Vordergrund. Allerdings ist es gerade in diesem Bereich nicht möglich, für die vielschichtigen Szenarien von autonomen Bau- und Arbeitsmaschinen reale Datensätze zu erzeugen, die hinreichend viele Fälle enthalten, mit denen entsprechende Entwicklungen und anschließende Zulassungsnachweise erbracht werden könnten.

Bei Zertifizierungstests für autonome Bau- und Arbeitsmaschinen sind beispielsweise Szenarien mit Hindernissen im Fahrweg oder nachgebendem bzw. instabilem Grund typisch. Auf Basis eines offenen synthetischen Datensatzes, welcher mit einem Datengenerator angepasst werden kann, wird das wichtige Zukunftsfeld vorangebracht. Dabei wird der Test von autonomen Funktionalitäten auf KI-Basis ermöglicht, wodurch insbesondere die Gefährdungsrisiken bei der Arbeit deutlich gesenkt werden können, da seltene, aber kritische Unfallszenarien umfassend in der Simulation mit synthetischen Daten überprüft werden können.

Das reale Erzeugen von kritischen Zuständen bei einer autonomen Bau- oder Arbeitsmaschine, ist aufgrund von hohen Kosten und Sicherheitsrisiken praktisch nicht umsetzbar, da diese im begrenzten Aufzeichnungszeitraum in realen Daten kaum vorzufinden sind. Daher ist es notwendig, synthetische Daten zu erzeugen, die diese kritischen Zustände abbilden. So entsteht im Vergleich zu internationalen Herstellern ein Alleinstellungsmerkmal, da die auf Basis von synthetischen Daten entwickelten autonomen Bau- und Arbeitsmaschinen auch kritische Szenarien abdecken.



Bild: Erzeugung synthetischer Daten für autonome KI-basierte Systeme.

Ansprechpartner:

- Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Michael Weyrich, Institutsleitung, Univ. Stuttgart, Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme, ias@ias.uni-stuttgart.de

Partner des Vorhabens

- Institut für Automatisierungstechnik, und Softwaresysteme der Universität Stuttgart (IAS)
- Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB)
- Robo-Test / Technologie-Transfer-Initiative GmbH an der Universität Stuttgart
- Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH (ICP)