

Revolution der Inspektion

Fahrzeugvermessung | Mit dem KI-gestützten Roboter MAIA will der Haldenwanger Werkstattausrüster MAHA den Sprung in die Zukunft der Fahrzeuginspektion schaffen. Der autonom fahrende Roboter umfasst ein breites Einsatzspektrum.



Der Sechs-Achs-System-Roboterarm von MAIA mit anpassbarer Aufnahme kann sich in allen Raumebenen bewegen.

MAIA (steht für MAHA Autonomous Inspection Assistant) ist ein KI-unterstütztes Inspektionssystem, das sich zurzeit noch in seiner Pilotphase befindet. Ausgestattet mit einer mobilen Plattform mit omnidirektionalem Antrieb ist es MAIA möglich, Bewegungen in alle Richtungen auszuführen, ohne dabei rangieren zu müssen.

Dies ermöglicht den Einsatz auch in beengten Umgebungen. Auf der Plattform ist ein Sechs-Achs-System-Roboterarm mit anpassbarer Aufnahme für die Kombination von 2D- und 3D-Kameras verbaut. Die hohe Flexibilität dieses Systems ermöglicht die Erfassung relevanter Daten zur Inspektion des Fahrzeugs.

Autonomes System

„Unser Inspektionsroboter MAIA ist als autonomes System ausgelegt, das Werkstätten bei der Fahrzeugprüfung unterstützt“, sagt Peter Geigle, Geschäftsführer von MAHA und Ideengeber von MAIA. „MAIA arbeitet hierzu mit einer Kombination aus künstlicher Intelligenz (KI), maschinellem Lernen und bewährter Prüftechnik. Der Roboter ist damit in der Lage, Karosserie, Fahrwerk und verschie-

dene Fahrzeugsysteme automatisch zu scannen und so eine Inspektion bei der Direktannahme, optische Prüfungen, Fahrwerks- und Karosserie-Scans, ADAS-nahe Themen wie Kalibrierung und Justage sowie Lichttests durchzuführen.“ Basis hierfür ist die Nvidia RTX 5060 mit KI-gestützter Bildverarbeitung und Echtzeit-Datenanalyse für präzise und schnelle Fehlererkennung.

Automatische Fahrzeugerkennung

Sobald ein Fahrzeug in die Werkstatt kommt, übernimmt MAIA die Fahrzeugerkennung. Durch den Einsatz von Kameras und Sensoren erkennt MAIA die Fahrzeugmarke. MAIA nutzt hierzu derzeit ein eigenes WLAN für den Datenaustausch mit der Werkstatt- und Prüfsoftware. In Zukunft ist die Integration in bestehende Werkstattnetze über weitere Schnittstellen geplant. So wird dann auch die Identifizierung des Halters anhand des gespeicherten Nummernschildes in der Kundendatenbank der Werkstatt möglich sein.

Um die eigene Position exakt zum Fahrzeug zu bestimmen, nutzt MAIA die 3D-Vermessung der Umgebung. Diese präzise Referenzierung stellt sicher, dass

Foto: MAHA

Kurzfassung

Mittels 2D- und 3D-Kameras, Radarantennen, Spalkkameras, Laser- und Wärmebildtechnik wird MAIA künftig alle relevanten Fahrzeugdaten erfassen und präzise Diagnosen durchführen können.



Foto: MAHA

MAIA bewegt sich autonom im Raum und umfährt das Fahrzeug selbständig.

alle weiteren Scans und Auswertungen mit hoher Wiederholgenauigkeit und Messsicherheit erfolgen.

KI-unterstützte Fehlerbehebung

MAIA ist nicht nur auf Fehlererkennung spezialisiert. „Das System greift auf maschinelles Lernen zurück, um in Zukunft aus den durchgeführten Scans zu lernen und präzisere Ergebnisse zu liefern“, erklärt Geigle. „Mit jedem Scan verbessert sich die Genauigkeit. So kann MAIA dem Werkstattpersonal jedes Mal bessere Empfehlungen zur Fehlerbehebung oder zu notwendigen Ersatzteilen geben.“ Über die benutzerfreundliche, interaktive Oberfläche ist der Kfz-Techniker zudem in der Lage, mittels Tablet oder PC direkt auf die Ergebnisse von MAIA zuzugreifen und die gesammelten Daten zu analysieren. Dieser hat so alle relevanten Informationen auf einen Blick, was eine schnelle und präzise Reparatur ermöglicht.

MAIA in der Werkstatt

„Einer der größten Vorteile von MAIA ist die Zeitersparnis“, so Geigle. „Durch die automatisierte Inspektion in der Direktannahme wird der Arbeitsaufwand erheblich reduziert. Das bedeutet für Werkstätten, dass mehr Fahrzeuge pro Tag bearbeitet werden können, was die Werkstatt-Rentabilität erhöht.“ Gleichzeitig können von MAIA schnell und zuverlässig Fehler erkannt werden. Dies führt zu einer höheren Qualität der Reparaturen und einer Reduzierung von Folgefehlern.



Foto: Dietmar Winkler

Im Entwicklungslabor von MAHA wird MAIA ständig weiterentwickelt und getestet.

Einsatzspektrum von MAIA

- ADAS-Kalibrierung
- Direktannahme
- Fahrwerkvermessung
- Karosserie-Scan zur Unfall- und Vorschadenanalyse
- Radar-Scan und Radar-Simulation
- Scheinwerfer-Einstellung (Matrix und konventionell)

„Die Automobilbranche verändert sich stetig, insbesondere im Hinblick auf die Elektromobilität und den zunehmenden Einsatz von Fahrassistenzsystemen“, sagt Geigle. „MAIA wurde deshalb von uns modular ausgelegt, um auch auf neueste Fahrzeugtechnologien reagieren zu können. Dies macht das System langfristig einsatzfähig und ermöglicht es Werkstätten, auch in Zukunft auf dem neuesten Stand der Technik zu sein.“

MAIA wird daher vor allem in Kfz-Werkstätten und Autohäusern Anwendung finden, die auf die Inspektion von konventionellen, sowie Hybrid- und E-Fahrzeugen spezialisiert sind. Mit der zunehmenden Verbreitung von Elektrofahrzeugen und Hybridfahrzeugen wächst zudem der Bedarf an spezialisierten Systemen zur Fahrzeugprüfung. „MAIA ist darauf ausgelegt, die spezifischen Anforderungen dieser Fahrzeugtypen zu erfüllen“, ergänzt Geigle.

Auch in Werkstätten, die auf Nutzfahrzeuge und Lkw spezialisiert sind, bietet MAIA zukünftig enorme Vorteile. Diese Fahrzeuge sind häufig mit komplexen Systemen ausgestattet, die eine präzise Inspektion erfordern. „MAIA wird hier ebenfalls eine schnelle und zuverlässige Analyse der Fahrzeugtechnik liefern können“, weiß Geigle.

Viel Potenzial

Der Inspektionsroboter MAIA von MAHA ist ein zukunftsweisendes Tool für Kfz-Werkstätten und -Servicebetriebe. Durch den Einsatz von KI und moderner Technologie ermöglicht MAIA bereits jetzt eine präzisere, schnellere und effizientere Inspektion von Fahrzeugen. Doch MAHA plant für die Zukunft mehr Einsatzbereiche für MAIA. So soll der Inspektionsroboter optional neben 2D- und 3D-Kameras mit Radarantennen, Spaltkameras, Laser- und Wärmebildtechnik ausgerüstet werden können. Neben Echt-

zeitanalysen, beispielsweise bei der Direktannahme, wird so auch eine lückenlose digitale Fahrzeug-Dokumentation für den Kunden möglich sein. Geplant ist auch, dass der Inspektionsroboter auf eine umfassende Fahrzeugdatenbank bei MAHA zurückgreifen kann. „Derzeit analysieren wir die Rahmenbedingungen für den Aufbau von MAIA. Zur Markteinführung soll der autonome Inspektionsassistent ausgewählt, für die Direktannahme relevante Fahrzeugparameter erfassen“, erklärt Geigle. „Der Schwerpunkt liegt auf der strukturierten Unterstützung bei der Identifikation von Unfallschäden an der Karosserie sowie der Erkennung einfacher mechanischer Auffälligkeiten am Fahrwerk.“

Künftige Einsatzfelder

Darüber hinaus arbeitet das Unternehmen gemeinsam mit Pilotkunden daran, mögliche zukünftige Einsatzfelder zu bewerten. Perspektivisch denkbar sind unter anderem erweiterte Analysen, Ansätze zur tiefergehenden elektronischen Bewertung, ergänzende Steuergeräte- oder Softwarebetrachtungen oder Hinweise auf Auffälligkeiten im Antriebsstrang. Ob und in welcher Form solche Funktionen umgesetzt werden, ist Bestandteil eines offenen Evaluierungsprozesses. MAIA ist dabei nicht als vollumfängliches Diagnosesystem ausgelegt, sondern als unterstützende Assistenzlösung im Rahmen der Fahrzeugannahme.

Die hohe Benutzerfreundlichkeit, gepaart mit der Vielseitigkeit des Systems, stellt bereits heute sicher, dass Werkstätten in allen Bereichen der Fahrzeuginspektion profitieren können. In einer Zeit, in der Geschwindigkeit und Präzision entscheidend sind, bietet MAIA einen klaren Wettbewerbsvorteil und stellt mit seinem modularen Aufbau sicher, dass Werkstätten auch in Zukunft bestens ausgestattet sind.

Marcel Schoch ■