

Titel: Fahrerloses Transportsystem für das C-Teile-Management in der der Fahrzeugproduktion

Das Unternehmen Magna Steyr untersucht gemeinsam mit externen Forschungseinrichtungen im Rahmen des firmeneigenen "smartfactory"-Programms Innovationstreiber und Chancen in Bezug auf intelligente Produktion bzw. Industrie 4.0 im Bereich der Fahrzeugproduktion.

Dazu wurden mehrere Use-Cases mit Zukunftspotential identifiziert, einer der größten und wichtigsten ist die Automatisierung des C-Teile-Managements mittels fahrerlosem Transportsystem, umgesetzt in Kooperation mit der Fachhochschule CAMPUS 02 in Graz.

C-Teile, wie Muttern, Schrauben oder Scheiben sind für den Produktionsprozess unverzichtbar, sind aber – im Gegensatz zu den meisten anderen Fahrzeugkomponenten – nicht für ein bestimmtes Fahrzeug bestimmt und werden daher in größeren Losgrößen beschafft und bei Bedarf an die Linie gebracht. Dazu wird das Supermarkt-Prinzip umgesetzt, wo sich die Werker von einer Supermarkt-Insel Nachschub holen. Diese Inseln werden jeweils aus einem zentralen Lager aufgefüllt. Ein großes Thema der Automatisierung ist dabei sowohl die Anforderung des Nachfüllens als auch der Transport der nachzufüllenden Teile.

Bislang wird der C-Teile-Nachschubprozess bei Magna Steyr vollständig manuell durchgeführt. Durch das neu entwickelte C-Teile Management-System kann eine optimale Unterstützung der WerkerInnen an der Linie erfolgen, indem selbstfahrende Fahrzeuge für alle Transportarbeiten eingesetzt werden und die Nachschubprozesse damit automatisiert werden.

Vor Beginn der Entwicklung wurden sämtliche am Markt käufliche oder als Prototyp verfügbare Systeme evaluiert. Die nicht ausreichenden Funktionalitäten sowie die notwendige Integrierbarkeit in die komplexen Prozesse der Fahrzeugproduktion waren aber ausschlaggebend für die Eigenentwicklung, die zudem die Wertschöpfungstiefe optimiert.

Im Rahmen des Projektes wurden mehrere Teilfunktionen des automatischen C-Teile-Managements erforscht. Somit konnten in allen Bereichen neue Technologien und Methoden erarbeitet und eingebracht werden. Im Bereich der fahrerlosen Transportsysteme wurden folgende Themen näher erforscht und dann in eine Eigenentwicklung umgesetzt:

- Mechanische Konstruktion und Auslegung des Transportsystems
- Energieeffizienter Antrieb inkl. Steuerung und Batteriemanagement
- Safety (Maschinensicherheit), insbesondere im Zusammenhang mit dem Fahren in einer komplexen Produktionsumgebung

- Navigation über AR-Tags (Augmented Reality) sowie über Konturerkennung der Umgebung
- Alternative Fernsteuerungsmöglichkeit mittels App für Android-Smartphones

Die grundlegenden Ergebnisse flossen dann in die Entwicklung eines ersten Prototyps ein, mit dem die Akzeptanz und grundlegende Funktionalität im Zusammenspiel mit der Produktion evaluiert wurde. Ein zweiter Prototyp diente dann zur experimentiellen Abklärung des optimalen Fahrwerksaufbaus. Die Erkenntnisse flossen zuletzt in die Entwicklung des dritten Prototyps ein, der momentan noch in einem Showcase eingesetzt wird und demnächst mit einem erweiterten Aufbau an der Produktionslinie eingesetzt werden wird.

Das Alleinstellungsmerkmal des entwickelten Systems ist die hohe Traglast von mindestens 500 kg, wodurch in einem Zug gleich mehrere Produktionsplätze angefahren werden können und das System nicht jedes Mal zuvor wieder ins Lager fahren muss. Vergleichbare Systeme am Markt weisen eine deutlich niedrigere Traglast auf und eignen sich dadurch nur sehr begrenzt für die Zulieferung von C-Teilen, da diese zum Großteil aus Metall bestehen, was sich im Gewicht widerspiegelt. Ein weiterer wesentlicher Vorteil des im Rahmen des Projektes entwickelten fahrerlosen Transportsystems gegenüber seinen Konkurrenten ist die freie Navigation in Räumen ohne den Bedarf von Leitbändern am bzw. im Boden. Das System, das in Zusammenarbeit mit Partnern integriert wurde, orientiert sich mit Hilfe einer Konturenprofilerkennung, wozu an der Front sowie am Heck jeweils rotierende Laser angebracht sind, mit denen kontinuierlich die Umgebung vermessen wird. Außerdem sind Beschleunigungssensoren sowie eine Odometrie der Räder implementiert, wodurch das System bereits kleinste örtliche Veränderungen wahrnimmt.

Das Projektergebnis ist ein fahrerloses Transportsystem, das aus standardisierten Komponenten im Selbstbau bei Magna oder bei Sublieferanten gefertigt werden kann. Um den Einsatz in der Serienproduktion entsprechend vorzubereiten, wurde ein Leitfaden für die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen erstellt, der alle relevanten Normen und Richtlinien enthält. Finales Ziel ist eine mehrfache Nutzbarkeit des FTS für Modultransporte, als Routenzug oder als selbstfahrender Warenkorb. Die entwickelten Systeme und Prozesse lassen sich dafür anpassen, da von Anfang an auf eine freie Konfigurierbarkeit geachtet wurde. Somit ergeben sich alleine im Bereich des Magna-Konzerns zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten, ganz abgesehen vom Potential in der Fahrzeugbranche sowie anderen Branchen.