



Mobile Outdoor-Roboter

Roboter für Landwirtschaft, Forst, Outdoor-Logistik und andere Anwendungsfelder

Prototyp CURTdiff für die Landwirtschaftsrobotik im Testbetrieb auf einem Kartoffelfeld.

Quelle: Fraunhofer IPA

In der Forschungsgruppe »Professional Service Robots – Outdoor« am Fraunhofer IPA werden Outdoor-Roboter für komplexe Einsatzszenarien entwickelt. Die Basis hierfür bildet das Robotersystem CURT.

Herausforderungen und Zielsetzungen CURT-System

Aus Sicht der Robotik sind die Umgebungsbedingungen im Außenbereich besonders herausfordernd, da sie je nach Kontext starke Unterschiede aufweisen und wenig, dafür aber stark veränderliche Struktur bieten. Beispiele dafür sind unebenes Terrain, Vegetation, unterschiedliche Untergründe sowie variierende Wetterbedingungen. Zusätzlich erschweren Verschmutzungen wie Schlamm, Staubverwirbelungen oder andere organische Substanzen die Messungen der bildgebenden Sensorik wie LiDAR und Kameras.

Das Ziel des Roboter-Systems CURT: Roboter für diese herausfordernden Anwendungsbereiche als robuste, flexibel einsetzbare Entwicklungsplattformen für den produktiven Einsatz

ermöglichen. Aktuell gibt es zwei CURT-Varianten: **CURTmini** für Dauerkulturen, Intralogistik in Außenbereichen oder auch den Katastrophenschutz sowie **CURTdiff** für den Ackerbau.

CURTmini

Der mobile Kleinroboter CURTmini ist eine kompakte Forschungsplattform, die dank einer Rockerkinematik, einem speziellen Ausgleichsfahrwerk, extrem unwegsames Gelände bewältigen kann und durch Unebenheiten bedingte Sensorbewegungen stark reduziert. CURTmini dient vor allem als Plattform, die Entwicklungsleistungen stark beschleunigt. Dabei soll sie keine hoch spezialisierte Lösung, sondern einen schnellen technologischen Einstieg bieten. Durch die Möglichkeit, verschiedene Sensorkonfigurationen per Plug and Play in CURTmini zu integrieren, und mit einer Payload von bis zu 20kg kann sie exemplarisch viele Anwendungsprozesse skizzieren und auf Machbarkeit überprüfen. Die Navigationssoftware ermöglicht Autonomie. CURTmini ist auch in einer wasser- und schmutzresistenten Version verfügbar.



Mobiler Roboter für unterschiedliche Einsatzbereiche, unter anderem Inspektionsaufgaben: CURTmini.

Quelle: Fraunhofer IPA

CURTdiff

Durch die spezielle Umgebungsstruktur im Ackerbau ist eine zusätzliche Robotervariante neben CURTmini nötig. CURTdiff ist so gebaut, dass er über unterschiedlichste Pflanzenreihen fahren kann. Das Fahrwerk ist ein Differentialfahrwerk, das heißt, es hat zwei aktiv angetriebene Räder und zwei passive Castor-Wheels sowie eine Bodenfreiheit von über einem Meter. Das Sensorsetup kann ebenfalls modular aufgebaut und integriert werden. Zur autonomen Navigation speziell auf dem Feld wurde eine kamera- und LiDAR-basierte Reihentrackingsoftware entwickelt, dank der CURTdiff autonom fahren kann. An modulare Schnittstellen des Roboters können außerdem spezialisierte Manipulatoren und Werkzeuge z. B. für den mechanischen Pflanzenschutz angebracht werden. CURTdiff wurde nach einem Baukastenprinzip entwickelt, sodass er schnell an neue Umgebungsszenarien adaptiert werden kann.



CURTdiff in der zweiten Generation. Mit neuem Chassis und neuer Aktorik stellt er eine Weiterentwicklung des ersten Prototyps dar.

Quelle: Fraunhofer IPA

Ihre Vorteile

CURT-Anwender und -Entwickler bekommen Hardware- und Softwarelösungen hochintegriert aus einer Hand. CURT lässt sich dabei an viele Anwendungen anpassen. So können gemeinsame Entwicklungen zwischen Fraunhofer IPA und Industriekunden zeit- und kosteneffizient umgesetzt werden. CURT ist mehr als das System selbst. Jede Komponente von CURT, ob Hardware oder Navigationssoftware, kann durch die hohe Modularität auf andere Maschinen in der Landwirtschaft übertragen werden. Umsetzungsbeispiele sind:

- Einsatz der Navigationssoftware
 - in Stallumgebungen in Fütterungsautomaten
 - in diversen Logistikumgebungen
 - auf Maschinen am Flughafen
 - Roboter für die Last-Mile Delivery
- Einsatz der Feldreihenerkennung auf Erntemaschinen
- Prototypenentwicklung mit CURTmini
 - Baugewerbe
 - Dauerkultur in der Landwirtschaft

Unser Angebot

Das Fraunhofer IPA ist Kooperationspartner für die Industrie als Technologieberater, Entwicklungspartner und Technologielieferant rund um die professionelle Outdoor-Servicerobotik. Das umfasst folgende Dienstleistungen:

- Durchführung von Markt-, Wirtschaftlichkeits- sowie Machbarkeitsstudien
- Entwicklung von Prototypen im Bereich der Hardware sowie der autonomen Outdoor-Navigation
 - Konzeption und Realisierung von Servicerobotern für die genannten Anwendungsbereiche
 - Konzeption und Realisierung von Teiltechnologien für autonome Maschinen
 - Adaption und Anpassungsentwicklungen der Outdoor-Navigation für spezifische Anwendungsbereiche
- Gemeinsame Entwicklung mit Anwendern von Technologien bis in den produktiven Betrieb
- Adaption und Weiterentwicklung bereits bestehender Maschinen und Systeme

Kontakt

Kevin Bregler, M.Sc.

Telefon +49 711 970-1371

kevin.bregler@ipa.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstr. 12 | 70569 Stuttgart

<https://www.ipa.fraunhofer.de/landwirtschaftsrobotik>