

Paralleler Seilroboter zur Handhabung in allen Größen

IPAnema-3-Plattform.

Marktanforderung

Robotersysteme sind bereits vielfach in der Produktion im Einsatz und bieten durch ihre Eigenschaften wie hohe Traglast und Wiederholgenauigkeit wichtige Vorteile. Mit ihrer Kinematik sind sie zwar flexibel einsetzbar, stoßen jedoch an Grenzen zum Beispiel beim Bau und Betrieb großer Anlagen, weil sie die Arbeitsräume nicht ausfüllen können. So wird unter anderem die Handhabung von großen und schweren Bauteilen deshalb momentan hauptsächlich mit Kränen ausgeführt.

Seilroboter bieten auch hierfür Automatisierungslösungen und verbinden einzigartige Vorteile von Robotersystemen mit einem innovativen Aufbau.

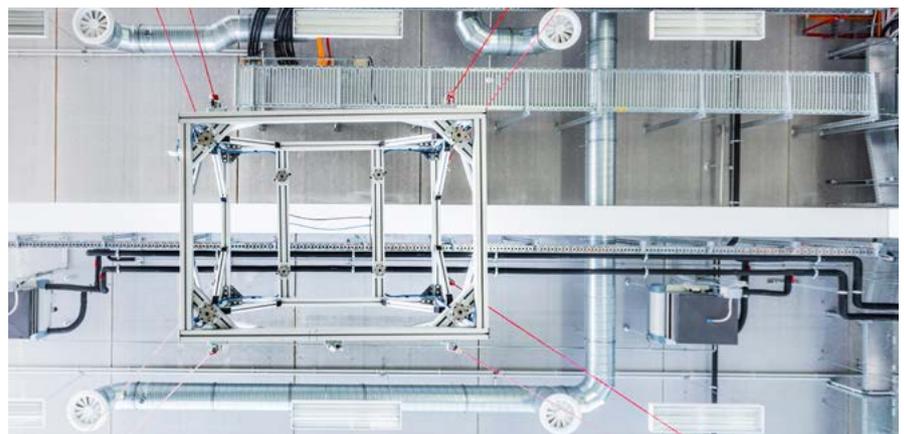
Konzept und Anwendung

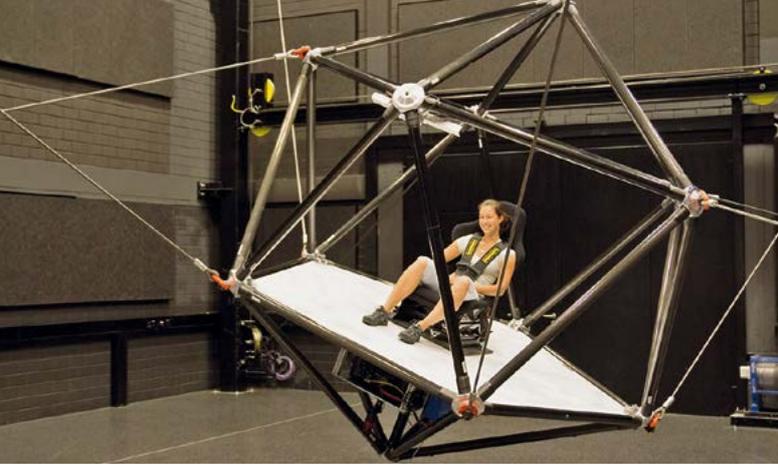
Mit parallelen Seilrobotern steht ein neuartiges Konzept für Automatisierungslösungen zur Handhabung bei extremen Anforderungen zur Verfügung. Verglichen mit konventionellen Industrierobotern erreicht der Demonstrator IPAnema 3 des Fraunhofer IPA:

- einen großen Arbeitsraum (16 m x 11 m x 6 m)
- je nach Konfiguration hohe Geschwindigkeiten bis 10 m/s und extreme Beschleunigungen >10 g
- Nutzlasten von mehr als 250 kg

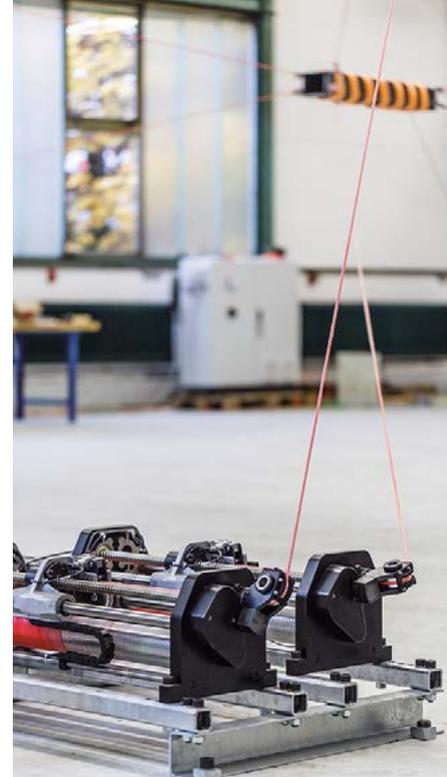
Darüber hinaus lassen sich diese Eigenschaften problemspezifisch anpassen: Die effiziente Kraftübertragung durch die Seile erlaubt je Seil eine Nutzlast von mehreren Tonnen, außerdem könnten auch Schwerlastwinden eingesetzt werden.

IPAnema-3-Werkzeugwechsel-Plattform.





Seilroboter für den Flugsimulation.



Vom Fraunhofer IPA entwickelte IPAnema 3-Windenstation.

Gesteuert wird der Seilroboter durch eine echtzeitfähige NC-Steuerung, die sich leicht über den etablierten G-Code (DIN 66025) programmieren lässt. Im teilautomatischen Betrieb kann ein Bediener den Seilroboter auch fernsteuern. Eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) kann optional angekoppelt werden und erlaubt eine einfache Integration in bestehende Anlagen.

In den Seilroboter lassen sich leicht zusätzliche Seile einfügen, um bei sicherheitskritischen Anwendungen, wie z. B. dem Heben von schweren und/oder empfindlichen Lasten die Sicherheit gegen Ausfall einzelner Komponenten zu erhöhen. Alternativ können die zusätzlichen Winden genutzt werden, um den Arbeitsraum zu vergrößern.

Der eigentliche Roboter besteht nur aus kompakten Windeneinheiten, die sich in bestehende Anlagen integrieren lassen. So lassen sich Produktions- und Handhabungsaufgaben auch dann automatisieren, wenn der Raum in der Anlage stark eingeschränkt ist.

Mögliche Einsatzfelder und Umsetzungsbeispiele

Seilroboter lassen sich für eine Vielzahl an Anwendungen einrichten. Hierzu zählen beispielsweise additive Druckverfahren, weil die Arbeitsräume mit Seilrobotern sehr gut skalierbar sind. Zudem arbeitet das Fraunhofer IPA in Forschungsprojekten daran, Seilrobotik im Baugewerbe für das Aufhängen von Fassaden zu nutzen.

Ein weiteres mögliches Anwendungsfeld ist die Automatisierung von Fertigungsprozessen. Durch den großen Arbeitsraum können Seilroboter z. B. an sehr großen Bauteilen wie Rotorblättern für Windkraftanlagen oder Flugzeugrümpfen eingesetzt werden.

Ein gänzlich neues Einsatzgebiet für Seilrobotik ist die Flugsimulation. Hierfür hat das Fraunhofer IPA unter der Leitung des Tübinger

Max-Planck-Instituts für biologische Kybernetik einen neuen Seilroboter mitentwickelt, der erstmals Menschen in seiner Plattform bewegen kann. Durch seinen Aufbau ist er vielseitig verwendbar und besonders für Anwendungen im Virtual-Reality-Umfeld interessant: von Rennsimulationen oder Helikopterflügen bis hin zu kaum merklichen Bewegungen an der menschlichen Wahrnehmungsschwelle.

Unser Leistungsangebot

Das Fraunhofer IPA steht Ihnen als Projektpartner von der ersten Idee bis zum konkreten Einsatz eines Seilroboters mit technologischem Know-how zur Seite. Die Experten haben langjährige Erfahrung in der kinematischen Modellierung, Simulation und Konzeption dieser Technik.

Wir können folgende Leistungen anbieten:

- Durchführbarkeitsstudien unter Verwendung modernster Simulationssoftware und Experimente mit dem IPAnema 3-Demonstrator
- Gemeinsame Untersuchung Ihrer Anwendung und Konzeption einer maßgeschneiderten Automatisierungslösung
- Konzeption und Aufbau von Seilrobotern
- Umsetzung von Prototypen
- Realisierung und Inbetriebnahme

Ihr Nutzen

Seilroboter erlauben die präzise und schnelle Handhabung von erheblichen Lasten innerhalb eines großen Arbeitsraums. Bei kleinen Nutzlasten sind extrem kurze Taktzeiten möglich. Seilroboter eröffnen zudem die Möglichkeit, Produktions- und Handhabungsaufgaben zu automatisieren, auch wenn diese aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen von konventionellen Robotern nicht gelöst werden können.

Ihre Ansprechpartner

Johannes Stoll
Gruppenleitung
Roboterprozesse und Kinematiken
Telefon +49 711 970-3738
johannes.stoll@ipa.fraunhofer.de

Marc Fabritius
Roboterprozesse und Kinematiken
Telefon +49 711 970-1315
marc.fabritius@ipa.fraunhofer.de

[www.ipa.fraunhofer.de/
intralogistik_materialfluss](http://www.ipa.fraunhofer.de/intralogistik_materialfluss)

**Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnik
und Automatisierung IPA**
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

www.ipa.fraunhofer.de