

Ansprechpartner:



Andreas Zürcher, M. Sc.
IRS, Raum 104
Tel.: 0721/608-42462
andreas.zuercher@kit.edu

Beginn: ab sofort möglich **Dauer:** 6 Monate

experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert

Ihre Interessen:

Experimentelle Analyse Modellbildung
 Mechatronische Systeme Regler-/Beobachterentwurf



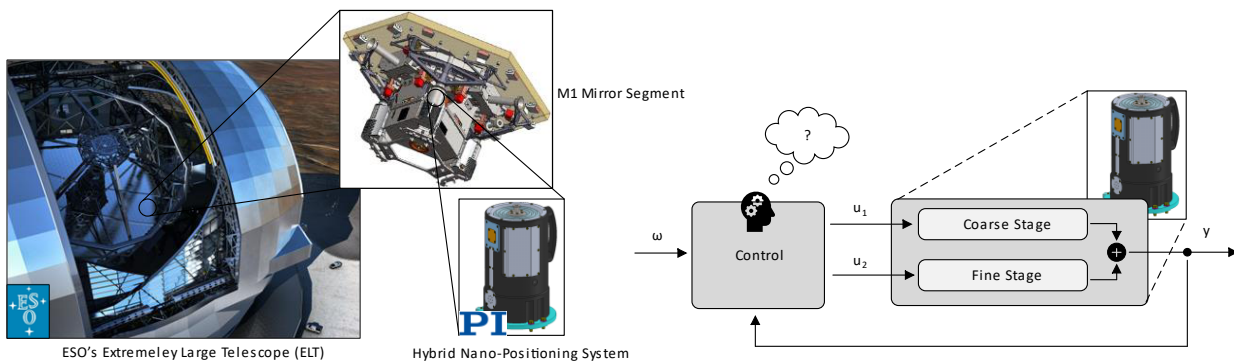
Masterthesis / Bachelorthesis

Analyse überaktuierter Systeme hinsichtlich der Verkopplung stark heterogener Stellglieder.

Hintergrund:

Bei der Realisierung von adaptiven Optiken, wie dem erdgebundenen Extremely Large Telescope (ELT), oder bei der Inspektion von Silizium-Wafern in der Halbleiterindustrie ergeben sich anspruchsvolle und teils widersprechende Anforderungen an die zum Einsatz kommenden Positioniersysteme. Soll etwa ein langer Hub zurückgelegt werden und gleichzeitig die Trajektorientreue im Bereich weniger Nanometer liegen, so kommen hybride Nanopositioniersysteme (HNS) zum Einsatz.

Innerhalb eines HNS werden verschiedene Aktor-Technologien durch serielle Verschaltung miteinander vereint. Damit entsteht ein, im systemtheoretischen Sinn, überaktuiertes System. D.h. die Anzahl der Stellglieder übersteigt jene der Ausgangsgrößen des Systems. Die Performanz eines HNS hängt maßgeblich davon ab, inwiefern eine geschickte Verteilung der Stellgrößen gefunden werden kann. Dabei liegt es allerdings in der Natur dieser Systeme, dass sich die integrierten Aktoren (Stellglieder) in ihrem dynamischen Verhalten stark voneinander unterscheiden und miteinander verkopplert sind. Nach dem heutigen Stand ist kaum untersucht, wie sich diese Tatsachen auf den regelungstechnischen Entwurf und damit die Verteilung der Stellgrößen auswirkt.



Aufgabenstellung:

Im Zuge dieser Arbeit soll zunächst allgemein analysiert werden, inwiefern bei überaktuierten dynamischen Systemen eine serielle oder parallele Verschaltung der Stellglieder sich im regelungstechnischen Entwurf auswirkt und unterscheidet. Dies spielt unter anderem bei der Verwendung von Control Allocation eine Rolle, welches eine Methodik zur Regelung der genannten Systemklasse darstellt. Darüber hinaus soll untersucht werden, wie sich eine Wechselwirkung (Verkopplung) zwischen den Stellgliedern auswirkt und inwiefern eine Entkopplung möglich ist. Insbesondere wenn es sich nicht um homogene Stellglieder handelt. Alle der genannten Punkte sind bisher in der Literatur unzureichend behandelt. Diese Lücke soll mit dieser Arbeit geschlossen werden.

Für simulative Untersuchungen stehen Modelle zweier Hybrider Nanopositioniersysteme der Firma Physik Instrumente GmbH & Co. KG zur Verfügung.