

Manipulierbarkeits- und Redundanzanalyse nichtlinearer Systeme

Masterarbeit

Komplexe dynamische Systeme besitzen häufig mehrere Ein- und Ausgangsgrößen und eine nichtlineare Dynamik. Aus Sicherheitsgründen wird oft Redundanz vorgesehen, d.h., die Zahl der Eingangsgrößen übersteigt die der Ausgangsgrößen. In solchen Situation stellt sich die Frage, an welchen Stellen diese Redundanz genutzt werden kann. Es ergibt sich die Frage, *wie* redundant ein System ist.

Das Ziel dieser Masterarbeit ist der Entwurf und die Untersuchung eines Redundanzmaßes, das auf der Manipulierbarkeit der Systemausgänge eines nichtlinearen Systems fußt. Dieses Maß soll Redundanz messbar machen. Als Startpunkt für eine Herleitung können Manipulierbarkeitsmaße, die vor allem in der Robotik zum Einsatz kommen, verwendet werden. Zentrale Eigenschaften des gefundenen Maßes sind zu untersuchen, die Korrelation zu (lokalen) (Ausgangs-) Steuerbarkeitsmaßen linearer und nichtlinearer Systeme ist zu ermitteln. Zudem ist ein Vergleich zum Ansatz nach [1] zu führen.

Eine Implementierung der Ergebnisse ist in MATLAB vorzunehmen und eine Redundanzanalyse ist exemplarisch am Modell eines Schwenkrotor-UAV durchzuführen.

Sehr gut Kenntnisse in nichtlinearer Regelungstechnik werden vorausgesetzt. Kenntnisse im Umgang mit Mehrgrößensystemen sind wünschenswert.

[1] K. F. Prochazka, T. Ritz, H. Eduardo, "Over-actuation analysis and fault-tolerant control of a hybrid unmanned aerial vehicle," in 5th CEAS Conference on Guidance, Navigation & Control, Apr. 2019



31.1.2022, <https://www.aero.de/news-41647/Embraers-Energia-Konzepte-fordern-radikales-Denken.html>

Philipp Schaub, M.Sc.

Raum: S3|10-510

Tel.: 06151 / 16-25188

E-Mail: pschaub@iat.tu-darmstadt.de

Home: <http://www.ccps.tu-darmstadt.de>

