

MPTSC

Modellprädiktive Trajektorienregelung für mechatronische Systeme

Erfindung

Für eine schnelle und präzise Regelung von mechatronischen Systemen werden meist Regelungen auf Basis von nichtlinearen PID-Reglern verwendet. Je mehr Nichtlinearitäten ein System, desto komplexer wird die Regelung. Ein fortschrittlicheres Regelkonzept ist die modellprädiktive Regelung (MPC), die eine Vielzahl von Nachteilen der klassischen Regelung behebt. Hierzu zählen die explizite Berücksichtigung von Stell- und Zustandsbeschränkungen und die intuitive Reglerauslegung. Die MPC beinhaltet auch das Lösen eines Optimalsteuerungsproblem, das rechenaufwendig ist. Da das Lösen zwischen zwei Abtastschritten erfolgen muss, können Prozesse mit hohen Dynamiken das Verfahren an seine Grenzen bringen. Eine Lösung bietet die modellprädiktive Trajektorienregelung (MPTSC), die eine MPC approximiert. Diese Approximation reduziert den Rechenaufwand deutlich, ohne dabei den modellprädiktiven Charakter zu verlieren. MPTSC basiert im Wesentlichen auf der Diskretisierung von Stellgrößen und kann dadurch insbesondere auf gradienten-basierte Optimierungsalgorithmen verzichten. Daher können beliebige Kostenterme und Prädiktionsmodelle verwendet werden. Eine Adaption der Diskretisierung stellt eine hohe Approximationsgüte der klassischen MPC sicher.

Kommerzielle Anwendung

MPTSC kann in allen mechatronischen Systeme eingesetzt werden, da es keine Einschränkungen hinsichtlich der Kostenterme und Prädiktionsmodell gibt. Die Einstellung der Regelung ist intuitiv, so dass sie auch vom Anwender selber durchgeführt werden kann. Aufgrund des verringerten Rechenaufwands kann MPTSC auch Systeme mit einer hohen Dynamik regeln und ist auch für diese echtzeitfähig.

Aktueller Stand

Eine deutsche und eine internationale Patentanmeldung wurden eingereicht. Das Verfahren wurde experimentell verifiziert. Im Namen der TU Dortmund bieten wir interessierten Unternehmen die Möglichkeit zu Lizenzierung und zur Weiterentwicklung der Technologie.

Eine Erfindung der TU Dortmund.

Vorteile

- Echtzeitfähig für hohe Reglertakte
- Intuitiver Reglerentwurf
- Flexibel einsetzbar
- Vorteile von MPC enthalten

Technologie-Reifegrad

123456789

Versuchsaufbau im Labor

Branche(n)

- Elektrotechnik

Ref.-Nr.

5041

Kontakt

Andreas Brennemann
E-Mail: ab@provendis.info
Tel.: +49(0)208-94105-33

