

**1996 A. Schubert: Synthese diskreter Zustandsregler durch eine Verbindung direkter und indirekter Methoden**

Aus dem Bereich des linear-quadratischen Entwurfes für zeitinvariante, diskrete Mehrgrößensysteme werden vier Themengebiete behandelt. Das Asymptotische Entwurfsverfahren für diskrete Systeme ermöglicht eine Verbindung zwischen der direkten Eigenwert/Eigenvektor-Festlegung und dem indirekten linear-quadratischen Entwurf. Mit den mathematischen Methoden der Eigenwert/Eigenvektor-Festlegung wird ein Idealmodell für den geschlossenen Regelkreis vorgegeben, aus dem die Gewichtungsmatrizen für das quadratische Gütekriterium bestimmt werden. Mittels eines in das Gütekriterium eingeführten sogenannten Kompromissparameters kann das Idealmodell auf Kosten des Stellaufwandes beliebig angenähert werden. Die Tatsache, dass im Rahmen des linear-quadratischen Entwurfes mehr Parameter im Gütekriterium festzulegen sind, als in dem vollständigen Zustandsregler als Ergebnis des Entwurfes auftreten und somit die Minimierung verschiedener Gütekriterien zu demselben Zustandsregler führt, wird als Redundanzproblem bezeichnet. Durch die Definition von Äquivalenzklassen für die Zustandsgrößengewichtungsmatrix sowie äquivalenter Paare von Zustands- und Steuergrößengewichtungsmatrizen wird dieses Problem vollständig gelöst.

Zur Berechnung der optimalen Zustandsrückführung bei Systemen mit bestimmten singulären Systemmatrizen wird eine neue Vorgehensweise aufgezeigt, bei der die Problemstellung auf ein bekanntes Lösungsschema für nichtsinguläre Systemmatrizen durch Reduktion der Ordnung zurückgeführt werden kann.

Schließlich gelingt es, Aussagen über die Lage der Pole eines diskreten geschlossenen Systems, das optimal im Sinne eines quadratischen Gütekriteriums ist, zu treffen. (Tag der Promotion: 08.10.1996)