

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	2
1.2	Literaturüberblick	3
1.2.1	Nicht-glatte dynamische Systeme	3
1.2.2	Reibinduzierte Schwingungen und Bifurkationen	5
1.2.3	Kettensysteme und Synchronisation	6
1.3	Aufbau der Arbeit	7
2	Bewegungsgleichung und Diskretisierung	9
2.1	Kinematik	9
2.2	Kinetik	11
2.3	Endlich-dimensionale Systeme	12
2.4	Kontaktmodell	15
2.5	Bindungen und Kraftgesetze	18
2.6	Stoßdynamik und Stoßgesetze	22
2.7	Diskretisierung von mechanischen Systemen	23
2.7.1	Räumliche Diskretisierung	23
2.7.2	Zeitliche Diskretisierung und Integration	27
3	Stabilität von Gleichgewichtslagen	31
3.1	Bifurkationen von Gleichgewichtspunkten	31
3.2	Definition Stabilität	36
3.3	Stabilitätsbestimmung von Gleichgewichtslagen	39
3.4	Stabilitätstheorie nach Ljapunov	42
3.5	Eigenwertanalyse linearer autonomer Systeme	44
3.6	Stabilitätsanalyse mittels der Eigenschaften von Systemmatrizen	47
3.7	Synchronisation dynamischer Systeme	51
4	Mechanisches System	55
4.1	Mechanisches Modell	55
4.2	Bewegungsgleichung des mechanischen Modells	57
4.3	Übergang auf neue Minimalkoordinaten	61
4.4	Lokale (globale) asymptotische Stabilität	62
4.5	Berechnung der Dämpfungsmatrix	64

5	Synchronisation von Kettensystemen	69
5.1	Lineares symmetrisches Kettensystem	69
5.1.1	Bewegungsgleichung des Punktmassenmodells	69
5.1.2	Definition lineares symmetrisches Kettensystem	73
5.1.3	Definition und Eigenschaften der Fehlerdynamik	77
5.1.4	Struktur der Dämpfungsmatrix	81
5.2	Lineares nicht symmetrisches Kettensystem	83
5.2.1	Bewegungsgleichung Finites Element Modell	83
5.2.2	Übergang auf neue Minimalkoordinaten	85
5.2.3	Definition lineares nicht symmetrisches Kettensystem	86
6	Beispiele	89
6.1	Dreipunktmassenmodell	89
6.1.1	Statische Bifurkation Dreipunktmassenmodell	101
6.1.2	Hopf-Verzweigung Dreipunktmassenmodell	111
6.2	Beispiel Finites Element Kettenmodell	119
7	Schlussfolgerung und Ausblick	137