

Theoretische Physik VI: Vertiefung
Nichtlineare Dynamik und Kontrolle

Vorlesung Eckehard Schöll
 WS 2012/13

1. Dynamische Systeme und deterministisches Chaos
 - 1.1 Vektorfelder als dynamische Systeme.....
 - 1.2 Stabilität und Langzeitverhalten.....
 - 1.3 Bifurkationen.....
 - 1.4 Deterministisches Chaos

2. Kontrollkonzepte der nichtlinearen Dynamik.....
 - 2.1 Offene und geschlossene Steuerung.....
 - 2.2 Chaotikontrolle.....
 - 2.3 Adaptive Kontrolle
 - 2.4 Quantenkontrolle
 - 2.5 Optimalsteuerung

3. Zeitverzögerte Rückkopplungsverfahren.....
 - 3.1 Retardierte komplexe Systeme
 - 3.2 Lineare Stabilitätsanalyse retardierter Differenzialgleichungen
 - 3.2.1 Stabilisierung instabiler Fixpunkte
 - 3.2.2 Stabilisierung instabiler periodischer Orbits
 - 3.2.3 Chaotikontrolle durch zeitverzögerte Rückkopplung
 - 3.2.4 Kontrolle raum-zeitlicher Systeme
 - 3.2.5 Zeitverzögerte Rückkopplungskontrolle mit verteilten Verzögerungszeiten

4. Gekoppelte Systeme und Netzwerke
- 4.1 Zwei gekoppelte Hopf-Normalformen
- 4.2 Netzwerke.....
 - 4.2.1 Topologie des Netzwerkes
 - 4.2.2 Kopplungsschemata.....
- 4.3 Synchronisation von Netzwerken, Master Stability Function.....
- 4.4 Netzwerke aus Hopf-Normalformen
- 4.5 Synchronisation in neuronalen Netzwerken

5. Wechselspiel von Zeitverzögerung und Rauschen
- 5.1 Rauschinduzierte Oszillationen und Kohärenzresonanz
- 5.2 Zeitverzögerte Rückkopplungskontrolle von rauschinduzierten Oszillationen
- 5.2.1 Van-der-Pol-Modell, FitzHugh-Nagumo-Modell
- 5.2.2 SNIPER-Modell.....
- 5.3 Kontrolle rauschinduzierter Oszillationen in raum-zeitlichen Systemen.....
 - 5.3.1 Halbleiterübergitter.....
 - 5.3.2 Resonante Tunnelodiode

6. Kontrolle in optischen Systemen
- 6.1 Laser und Rückkopplungskontrolle des Fixpunktes
- 6.2 Rauschunterdrückung im Laser
- 6.3 Zeitverzögert gekoppelte Laser

7. Anwendungen auf Neurodynamik
- 7.1 Kontrolle von rauschinduzierten Oszillationen von gekoppelten Neuronen
- 7.2 Kontrolle zeitverzögert gekoppelter Neuronen
- 7.4 Chimera-Zustände