

Konzepte der Nichtlinearen Dynamik

HD DR. JENS TIMMER

Aufgabenblatt 4

Aufgabe 1 Synchronisation zweier van der Pol Oszillatoren

Betrachte zwei gekoppelte van der Pol Oszillatoren

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= x_2 + \lambda(y_1 - x_1) \\ \dot{x}_2 &= \mu(1 - x_1^2)x_2 - \omega_x^2 x_1 \\ \dot{y}_1 &= y_2 \\ \dot{y}_2 &= \mu(1 - y_1^2)y_2 - \omega_y^2 y_1\end{aligned}$$

- Mache Dir die Wirkungsweise der Kopplung klar.
- Wähle für alles folgende $\omega_y = 1$, $\mu = 3$, $\lambda = 0.01$, Samplingzeit = $0.01s$.
- Synchronisation identischer Systeme:
 - Wähle $\omega_x = 1$, und verschiedene Startwerte für die beiden Oszillatoren.
 - Betrachte das "Einfangen" der Trajektorie des getriebenen Systems.
- Synchronisation nicht-identischer Systeme: :
 - Integriere das System für $T = 10000s$.
 - Variiere in dieser Zeit ω_x linear im Bereich $[0.9, 1.1]$.
 - Schätze die lokale Periode des Oszillators x durch den Abstand ansteigender Nulldurchgänge, i.e. $x(i) < 0 < x(i + 1)$, seiner Trajektorie.
 - Plote die Periodendauern gegen ω_x .

Münster Aufgabe:

Auf der Höhe der äußeren Treppe zur obersten Aussichtsebene befinden sich sieben große Figuren. Was amüsierte einen Kirchenvertreter aus Konstanz bei der Feier nach der Renovierung um 1900, bei der eine dieser Figuren durch eine Figur des Domkapitulars ersetzt wurden war ?