

# Projekt: Identifikation eines Duffing Systems mit einem Neuronalen Netz

---

Maximilian Schermer, Matrikelnummer: 03664650,  
Maximilian Sperr, Matrikelnummer: 03658841,  
Giulio Evangelisti, Matrikelnummer: 03659301

December 11, 2018

## 1 DUFFING SYSTEM

System beschreiben, Simulationsergebnisse des Duffing Systems zeigen.

## 2 IDENTIFIKATIONSMODELL

Als Identifikationsmodell dient das General Dynamic Neuronal Network (GDNN) welches aus drei versteckten Schichten mit zweimal zwei und einmal einem Neuron (2-2-1) besteht. In der Eingangs sowie in der Ausgangsschicht befindet sich ein Neuron und die verschiedenen Schichten sind miteinander über Tapped Delay Lines gekoppelt. Die Tapped Delay Lines sind wie folgt aufgebaut:

Schicht 1

$$DI^{1,1} = \{1, 2, 3\}$$

$$DL^{1,1} = \{1, 2, 3\}$$

$$DL^{1,2} = \{1, 2, 3\}$$

$$DL^{1,3} = \{1, 2, 3\}$$

Schicht 2

$$DL^{2,1} = \{0\}$$

$$DL^{2,2} = \{1, 2, 3\}$$

$$DL^{2,3} = \{1, 2, 3\}$$

Schicht 3

$$DL^{3,2} = \{0\}$$

$$DL^{3,3} = \{1, 2, 3\}$$

Die Identifikation findet mittels eines NARX Modells statt, d.h. der Systemausgang und das Anregungssignal sind die Eingänge für das neuronale Netz. Das GDNN wurde wegen seiner hohen Approximationsfähigkeit ausgewählt.

### 3 SYSTEMANREGUNG

Anregungssignal beschrieben, Grund für Chirp angeben, Frequenzabhängigkeit des Systems.

### 4 IDENTIFIKATIONSERGEBNISSE

Identifikationsergebnis, Validierung Modell

### 5 ANPASSUNG DES IDENTIFIKATIONSMODELLS

Modellstruktur und Anregungssignal ändern. Zu statischen Identifikationsmodell wechseln.