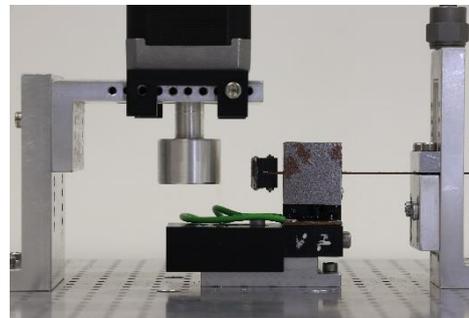


Teamprojektarbeit

Portierung und Optimierung eines Adaptionsmechanismus der Resonanzfrequenz eines Energy-Harvesters

Der am Lehrstuhl für Mess- und Regeltechnik eingesetzte Energy-Harvester wandelt kinetische Energie aus Vibrationen in elektrische Energie um. Das System besteht aus einem Biegebalken, an dessen Ende ein Magnet angebracht ist. Dieser Magnet oszilliert durch die Vibrationen relativ zu einer am Untergrund fixierten Spule, wodurch elektrische Energie erzeugt wird.

Um den Energy-Harvester effizient zu betreiben, muss die Resonanzfrequenz des Systems ständig an die Vibrationsfrequenz angepasst werden. Hierfür verfügt der Energy-Harvester über einen Frequenzadaptionsmechanismus, bei dem ein Koppelmagnet vor dem Biegebalken platziert ist. Durch das Verstellen des Winkels dieses Magnets mit einem Schrittmotor wird die Steifigkeit des Biegebalkens gezielt verändert, sodass die Resonanzfrequenz flexibel angepasst werden kann.



Das System wurde ursprünglich im Rahmen einer Promotion entwickelt und basiert auf einem Mechanismus, der aus mehreren Komponenten besteht. Zunächst wird mithilfe eines Beschleunigungssensors die Anregungsfrequenz des Untergrunds erfasst. Über eine Fourier-Transformation wird diese analysiert, um anschließend den optimalen Verstellwinkel des Koppelmagneten zu bestimmen und so die Resonanzfrequenz des Systems anzupassen.

Im Rahmen dieser Arbeit soll das bestehende System auf den Mikrocontroller STM32WB55 portiert werden, da dieser durch die Unterstützung von Zigbee eine direkte Integration in ein drahtloses Sensornetzwerk ermöglicht. Dabei muss ein neuer energieeffizienter Motortreiber entwickelt werden, da der bisherige Treiber nicht mit dem STM32WB55 kompatibel ist. Anschließend soll das gesamte System am vorhandenen Versuchsstand in Betrieb genommen und Messungen zur Energieeffizienz durchgeführt werden. Ziel ist es, die Funktionalität und Effizienz des Frequenzadaptionsmechanismus unter realistischen Bedingungen zu bewerten.

Arbeitsplan:

- Einarbeitung in die bestehende Systemarchitektur
- Implementierung der Frequenzbestimmung
- Entwicklung einer energieeffizienten Motorsteuerung
- Umsetzung des vollständigen Adaptionsablaufs
- Inbetriebnahme und Messung der Energieeffizienz

Betreuer:

Niklas Krug, Tel.: 7278, E-Mail: Niklas.krug@uni-bayreuth.de