

Tür-/Fenstersensor mit Energy Harvesting

Durch die Zunahme der Digitalisierung und Automatisierung in vielen Bereichen des täglichen Lebens nimmt die Nachfrage nach smarten Geräten in der Heimautomatisierung stark zu. Gleichzeitig wird die Stromversorgungssicherheit immer kritischer. Eine Zunahme an elektrischen Geräten durch die Digitalisierung im Privatbereich verschärft diese Problematik weiter.

An diesem Punkt knüpft diese Arbeit an. Dabei wurde in einer vorgelagerten Projektarbeit das Energy Harvesting für einen energieautarken Fenstersensor untersucht und eine auf einem Schrittmotor basierende Lösung ausgelegt, mit welcher genügend Energie für den Betrieb des Sensors zur Verfügung gestellt wird.

Aufbauend auf dem bereits bestimmten Harvester ist das Ziel dieser Arbeit, ein Prototyp des Sensors zu entwickeln. Dafür müssen zusätzlich zur Mechanik ein Mikrocontroller, ein Funkmodul, ein Spannungsregler und ein Energiespeicher geeignet ausgelegt werden. Ziel bei der Komponentenauswahl ist ein möglichst tiefer Energieverbrauch des Sensors zu erzielen, sodass auf jeden Fall die Funktionalität gewährleistet werden kann.

Um eine Auswahl zu treffen, werden die jeweiligen Bauteile auf Basis der Datenblätter analysiert und untereinander verglichen. Wo eine solche Beurteilung nicht möglich ist, werden die Komponenten ausgemessen, um ihren Energieverbrauch in der gegebenen Anwendung zu erfassen.

Mit dem erstellten Fenstersensor kann der Zustand eines Fensters erfasst und an eine Gegenstelle übermittelt werden. Der Harvester stellt genügend Energie zur Verfügung, um den Sensor zu betreiben und jeden Zustandswechsel des Fensters an die Gegenstelle zu versenden. Die verwendete Funkverbindung reicht in Gebäuden bis zu einer Distanz von 35 m und im Freifeld über 100 m. Das verwendete Funkprotokoll wurde funktional ausgelegt. In einem nächsten Schritt kann geprüft werden, ob ein standardmässiges Smart Home Protokoll verwendet werden kann.

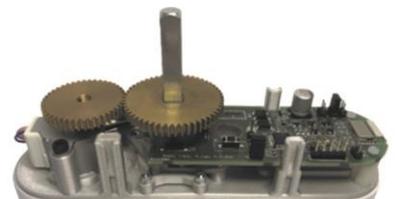


Diplomierende
Andrin Jud
Riccardo Sidler

Dozent
Juan-Mario Gruber



Der Fenstersensor, wie er am Fenster montiert ist. Er kann die Positionen des Griffes detektieren und an einen Empfänger versenden. Der Sensor funktioniert ohne jegliche externe Stromversorgung.



Einblick in das Innenleben des Fenstersensors. Die Griffbewegung wird über die Zahnräder auf den Schrittmotor übertragen, sodass dieser Energie harvesten kann.