

Ansteuerung einer Zug-Druck-Prüfmaschine

Diese Bachelorarbeit beschreibt die Verbesserungen der Ansteuerung für eine Zug- und Druckprüfmaschine, deren Implementierung der Messabläufe und die Entwicklung einer visuellen Bedienungsoberfläche. Nach Abschluss dieser Arbeit dient die Maschine als Prüfstand für Energy Harvester am Institute for Embedded Systems. Der mechanische Aufbau entspricht einer Materialprüfmaschine mit einem beweglich angebrachten Messkopf, welcher sich mithilfe eines Motors an einem Mast nach oben und unten bewegen lässt. Während der Messzyklen misst die Maschine Position und Kraft. Zudem soll die während der Messung im Energy Harvester erzeugte Geschwindigkeit und Energie gemessen werden. Die Verwendung dieser Maschine zielt auf das Prüfen von Piezo-Elementen und ähnlichen Energy Harvestern, die durch Kraftausübung Energie erzeugen, ab. Vor dieser Arbeit liess sich die Maschine über zwei Taster bewegen. Die Messdaten von Position und Kraft wurden über eine UART-Schnittstelle ausgegeben und in einem Terminalprogramm angezeigt.

Durch eine anfängliche Untersuchung der bestehenden Hard- und Software wurden Verbesserungspotentiale lokalisiert und zusätzliche Funktionen evaluiert. Daraus wurde ein Konzept mit der Analyse verschiedener Varianten erstellt. Gegenstand dieser Analysen waren die Art der Interaktion mit der Bedienungsoberfläche, die Möglichkeiten, um die Messdaten zugänglich zu machen sowie die Anzahl der Hardwareeinheiten für die Verarbeitung.

Das Resultat dieser Arbeit ist die Ansteuerung der Maschine über die Bedienungsoberfläche auf einem Touchscreen oder über die Bedienplatine. Zudem können die zwei Messverfahren, Weg-Zeit-Kurve oder Geschwindigkeits-Weg-Kurve, konfiguriert und ausgeführt werden. Ein Plot visualisiert die Daten von Position, Geschwindigkeit und Kraft. Die einzeln abgespeicherten Messungen können via USB exportiert werden. Das Messverfahren für die Messung der erzeugten Energie wurde konzipiert und die Hard- und Software entsprechend vorbereitet. Das Interface zum Anschluss dieser Messung wurde nicht umgesetzt. Funktionen zur Korrektur allfälliger Nichtlinearitäten der Kraft- und Energiemessung wurden implementiert. Die Hard- und Software wurde fortlaufend getestet und protokolliert. In einer weiterführenden Arbeit müssten die Energiemessung sowie weitere Messverfahren implementiert werden. Zudem sind die dokumentierten Optimierungsmöglichkeiten einzuarbeiten.



Diplomierende
Silvan Ledergerber
Marianne Schmucki

Dozent
Juan-Mario Gruber



Foto der Zug- und
Druckprüfmaschine mit der
Bedienungsoberfläche