

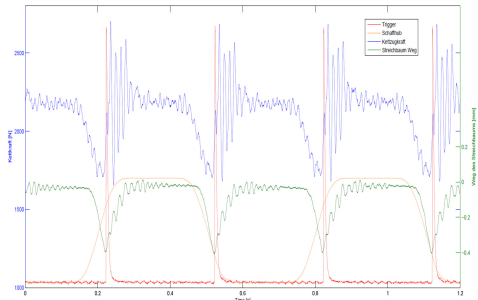


Bruno Vollenweider

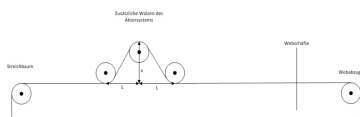
Diplomand	Bruno Vollenweider
Examinator	Prof. Dr. Markus Kottmann
Experte	Prof. Dr. Markus Kottmann
Themengebiet	Sensor, Actuator and Communication Systems
Projektpartner	hat engineering AG

Analyse und Regelung der Kettzugkraft bei einer Webmaschine

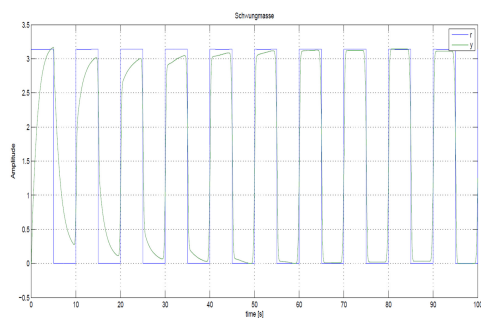
Projektarbeit im Bereich Regelungstechnik



Gemessene Daten an der Webmaschine



Aufbau des Aktorsystems



Ausgang der Repetitiven Regelung am realen Schwunmasse Modell

Ausgangslage: Die Firma hat engineering AG versucht Störungen im Webablauf einer Hochleistungswebmaschine zu verringern. Dabei treten diese Störungen periodisch auf. Als erster Schritt für eine Umsetzung einer Dämpfung soll untersucht werden, ob es möglich ist, die Periodizität des Webablaufs auszunützen. Für dies sollen Regelkonzepte welche sich mit periodischen Signalen befassen erarbeitet werden.

Vorgehen: Als erstes wurden diese Störungen untersucht. Zum einen wurde das Frequenzverhalten des Webprofils angeschaut. Durch dies konnte gezeigt werden das sich die Störung im Bereich von 63-80 Hz befindet und klar vom eigentlichen Webablauf unterschieden werden kann. Die andere Untersuchung galt der Periodizität der gemessenen Signale. Diese zeigt, dass der Webablauf wie auch die Störung periodisch sind und nur kleine Änderungen in der Amplitude wie auch in der Dauer aufweisen. Als zweites wurde ein möglicher Aufbau eines Aktorsystems für eine aktive Dämpfung überlegt. Durch Auslenkung der Fäden wird die Zugkraft in diesen verändert. Um diese Auslenkung zu generieren, soll ein linearer Antrieb verwendet werden. Als Aktor für diese Bewegung kommt ein Piezo-Aktor oder Voice Coil in frage. Der Kerninhalt der Arbeit bezieht sich auf das Thema einer Regelung, welche sich die Periodizität der Störung zu Nutze macht um so die Störung noch besser dämpfen zu können. In diesem Gebiet gibt es in der Literatur zwei wesentliche Konzepte die wiederum aber sehr ähnlich sind. Das sind zum einen der Ansatz des Repetitive Control zum andern das Iterative Learning Control. In beiden geht es darum eine passende Stellgröße zu finden die den Prozess nach gewünschtem Verhalten beeinflusst. Dabei wird das Stellgrössensignal, welches von einem herkömmlichen Regler generiert wird, gespeichert und verarbeitet bis ein passendes Signal generiert werden kann.

Ergebnis: Mit anschliessenden Tests konnte gezeigt werden dass ein solches Regelkonzept funktioniert. In der Theorie kann einem gewünschten Signal exakt gefolgt werden. Bei einem realen System ist wegen Ungenauigkeiten im Prozess wie Messrauschen oder anderen Einflüsse wie z.B. Stellgrößenbeschränkung kein exaktes Folgen möglich. Grundlage geschaffen um ein aktives Dämpfungssystem einsetzen zu können. In einem weiteren Schritt müssten nun getestet werden ob auch ein Aktorsystem gebaut werden kann, dass die benötigte Grundlage für eine solche Regelung liefert.