



Luca
Aquino

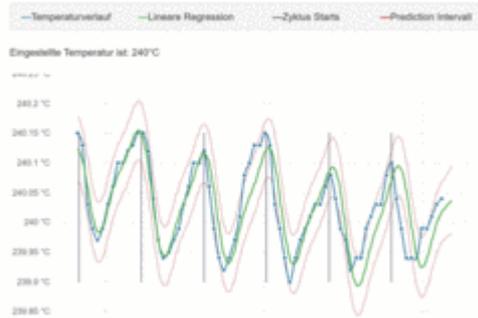


Silvan
Habegger

| | |
|----------------|--|
| Diplomanden | Luca Aquino, Silvan Habegger |
| Examinator | Prof. Oliver Augenstein |
| Experte | Johannes Heusser, Netstal Maschinen AG, Näfels, GL |
| Themengebiet | System-Software |
| Projektpartner | Netstal Maschinen AG, Näfels, GL |

Zyklussynchrone Temperaturmessung für Kunststoffspritzgiessmaschinen

Statistische Analysesoftware für Temperaturlaufbereitung von Kunststoffspritzgiessmaschinen



Lineare Regression (grün) mit Prediction-Intervall (rot) für Messpunkte-Ausschnitt (blau)



Kunststoffspritzgiessmaschinen der EVOS und ELIOS Reihe

Ausgangslage: Beim Plastikspritzgiessverfahren wird Kunststoff in mehreren Heizelementen erhitzt und mechanisch bearbeitet, um ihn auf eine optimale Konsistenz zu bringen. Treten auf Basis von äusseren Einflüssen Temperaturschwankungen auf, wird versucht, diese durch einen Temperaturregler auszugleichen. Neben äusseren Einflüssen auf die Temperatur gibt es aber auch prozessbedingte Temperaturschwankungen, die durch sich periodisch wiederholende mechanische Abläufe im Heizelement verursacht werden. Um Instabilitäten in der Temperaturregelung zu vermeiden, sollten diese zyklischen Schwankungen erkannt und im Regelungsprozess gesondert berücksichtigt werden.

Vorgehen/Technologien: Ziel der Arbeit war es, ein Verfahren zu erarbeiten, das die sich wiederholenden Schwankungen aus dem Temperatursignal entfernt. Mit einem eigens programmierten R-Skript kann eine lineare Regression über einen Datenbereich durchgeführt werden und damit Aussagen zur Güte des Analyseverfahrens getroffen werden. Dieses Verfahren ist sowohl für emulierte Daten, als auch für reale Temperaturmessungen anwendbar. Über eine Java-Webapplikation wird auf diese Funktion zugegriffen und dem Benutzer als Analysewerkzeug zur Verfügung gestellt.

Ergebnis: Die im Zuge des Projekts entwickelte Webapplikation ermöglicht die Analyse des Temperaturverlaufs einer Kunststoffspritzgiessmaschine im Hinblick auf prozessbedingte (periodische) und äussere (nicht periodische) Temperatureinflüsse mit Hilfe eines Verfahrens, das auf den Methoden der multiplen linearen Regression und des Moving Average aufbaut. Die Verlässlichkeit der Analyse wird durch statistische Tests überprüft. Das Analyse-Werkzeug ist so implementiert, dass der Anwender die von der Maschine gelieferten Daten in einem selektierbaren Zeitbereich ohne Kenntnis der zu Grunde liegenden statistischen Methoden analysieren kann.