

Vorhersagen mit dem Kalman-Filter

Multiple lineare Regressionsmodelle haben sich als Standardmethode zur Modellierung des Zusammenhangs zwischen einer interessierenden Grösse (Zielvariable) und den erklärten Variablen (Prädiktoren) etabliert. Ziel eines Regressionsmodells ist die Beschreibung oder Vorhersage der Zielvariablen. Die Koeffizienten der erklärten Variablen werden dabei in der Regel als konstant und zeitunabhängig angenommen und geschätzt.

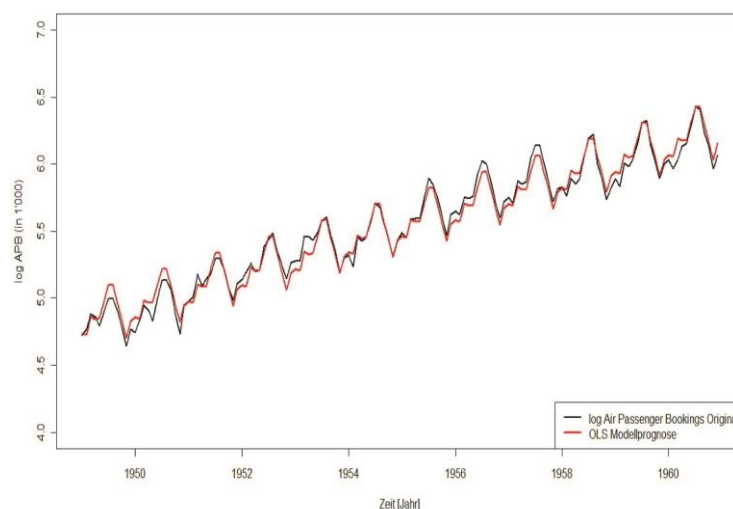
In Problemstellungen, wo zeitliche Veränderungen auftreten, bedingt durch wirtschaftliche, politische oder umweltbedingte Gegebenheiten, müssen sich die Koeffizienten anpassen können, um weiterhin die Zielvariable korrekt beschreiben zu können. An den zwei zur Verfügung gestellten Datensätzen „Air Passenger Bookings“ und „Albuquerque Batmobile“ wurde mit Hilfe der Rekursiven Methode der kleinsten Quadrate (RLS) und dem Kalman-Filter (KF) die Koeffizienten zeitvariabel geschätzt.

Ersteres ist eine iterative, das letztgenannte eine globale Schätzmethode. In beiden Beispielen konnte gezeigt werden, dass sich die meisten Koeffizienten über die Zeit ändern. Gegenüber der RLS, steht mit dem KF ein effizienterer Schätzalgorithmus zur Verfügung. Zu den Vorteilen des KF zählt, dass nicht alle Koeffizienten als zeitveränderlich geschätzt werden müssen. Das Zustandsraum-Modell erlaubt zudem das Steuern, wie stark sich die einzelnen Koeffizienten verändern können. Die dahinter stehende Theorie deutet darauf hin, dass dieses Verfahren exaktere Lösungen ergibt als die RLS.



Diplomand
Stefan Truong

Dozent
Marcel Dettling



Das mit der OLS geschätzte Regressionsmodell (rot) zeigt über die 12 Jahre einen steigenden Effekt und für jedes Jahr immer die gleich bleibenden Strukturen. Hingegen zeigen die logarithmierten Original Daten (schwarz) vom „Air Passenger Bookings“ in jedem Jahr eine andere Struktur. Hier wird gezeigt, dass ein multiples lineares Regressionsmodell mit immer gleich bleibenden Strukturen nicht ausreicht, um die Daten zu beschreiben und dass ein Regressionsmodell mit veränderlichen Koeffizienten nötig ist.