

Estimates for Loss Reservings

In dieser Arbeit wird ein hierarchisches Kompartimentmodell zur Simulation und Vorhersage von Schadenrückstellungen in einem Rückversicherererkontext implementiert. In dieser Arbeit wird sowohl ein frequentistisches als auch ein Bayes'sches Framework verwendet und es werden numerische gegenüber analytischen Lösungen implementiert. Hierarchische Fachmodelle können als Gegenspieler zu Machine- oder Deep Learning-Modellen im Sinne ihrer Interpretierbarkeit und Transparenz gesehen werden, was ein klarer Vorteil für die hierarchischen Kompartimentmodelle ist. Ein weiteres Merkmal ist die Flexibilität, die die Bayes'sche Modellierung bietet. Aufgrund ihrer zugrundeliegenden Struktur von ODEs, die als Tanks mit Zu- und Abfluss interpretiert werden können, kann ein System erstellt werden, bei dem zusätzliche Tanks hinzugefügt oder entfernt werden können, je nach den Bedürfnissen des zugrundeliegenden Portfolios.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Implementierung eines Modells gelegt, bei dem die ausstehenden Forderungen in kurz- und langfristige Forderungen unterteilt werden. Dies wird durch das Hinzufügen einer vierten Entität zum standard Kompartimentmodell erreicht, die die ausstehenden Forderungen in lang- und kurzfristige Abhängigkeiten aufteilt.

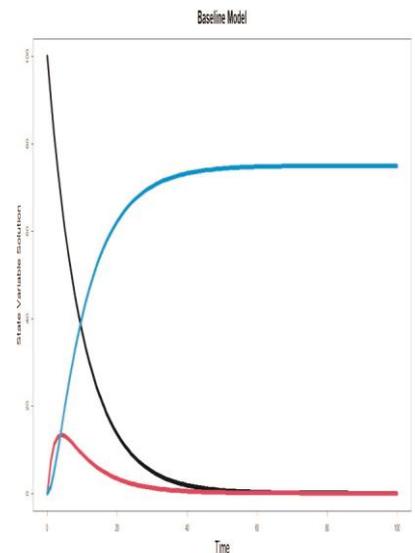
Die gesamte Implementierung wurde mit der Programmiersprache R und den Umgebungen Stan und brms durchgeführt. Die ersten Schritte umfassten die Implementierung in OpenBugs, dessen Vorteile und Schwächen skizziert werden.

Abschließend wird ein Vergleich zwischen der Leistung und der Benutzerfreundlichkeit eines frequentistischen vs. Bayes'schen Ansatzes und analytisch vs. numerisch gezogen. Es wurde festgestellt, dass analytische Ansätze bevorzugt werden, wenn die Berechnungszeit so kurz wie möglich sein soll. Das längste Modell lief mit analytischen Lösungen 81 Minuten. Oft gibt es keine analytische Lösung und daher müssen numerische Verfahren verwendet werden, die flexibler sind, aber bis zu 9 Stunden benötigen. In Bezug auf die Genauigkeit wurde festgestellt, dass der bayesianische Ansatz bevorzugt wird, neben der Tatsache, dass Aktuarien ihr eigenes Wissen einbeziehen können, was ein weiterer Vorteil gegenüber einem frequentistischen Framework ist.



Diplomierende
David Jung
Florian Riedel

Dozent
Thomas Haller



Einheiten des Baseline-
Compartment-Modells im Zeitverlauf.
In Schwarz die Einheit "Exposed to
risk", in Rot "Outstanding claims" und
in Blau die "Settled claims".