

Praxis der Forschung
Sommersemester 2022

Sampling und Visualisierung des Lösungsraums von aussagenlogischen Formeln

Hintergrund

Bei erfüllbaren aussagenlogischen Formeln kann die Struktur des Lösungsraumes interessante, anwendungsrelevante Aufschlüsse geben. Sämtliche Lösungen zu betrachten ist aber aufgrund deren oft hoher Anzahl häufig nicht möglich. Daher ist man an einem Sampling des Lösungsraums interessiert. Dabei sollte eine Auswahl der Lösungen möglichst nach anwendungsspezifischen Gewichtungen erfolgen, so dass sie „interessante Fälle“ abdeckt. Auch durch eine Visualisierung lassen sich praktisch relevante Aspekte des Lösungsraums wie z.B. eine Clusterung der Lösungen für einen Menschen gut erkennen. Allerdings besteht hier das Problem, einen hochdimensionalen Raum auf einen niedrigdimensionalen abzubilden, wobei bestimmte Charakteristika so weit wie möglich erhalten bleiben sollen.

Aufgabe

In diesem Projekt soll das Sampling und die Visualisierung des Lösungsraums von aussagenlogischen Formeln für den Anwendungsbereich **automobile Produktkonfiguration** spezialisiert und evaluiert werden. Bei dieser Anwendung stellt eine Formel die möglichen („baubaren“) Konfigurationen eines Produkts, in unserem Fall eines Automobils, dar. Konfigurationen umfassen dabei z.B. verschiedene Motoren, Getriebe, oder Fahrerassistenzsysteme. Beim Sampling ist das Ziel, relevante Konfigurationen, die möglichst repräsentativ für den gesamten Lösungsraum sind, zu erhalten. Bei der Visualisierung sollen insbesondere Lösungs-Cluster erkennbar sein.

Kontakt

Philipp Kern (philipp.kern@kit.edu)
Carsten Sinz (carsten.sinz@kit.edu)



Die Arbeit findet im Rahmen des Verbundprojekts Software-Defined Car (<https://sofdcar.de>) statt und ermöglicht auch Einblicke in diese Form der Forschung.

Literatur

- [1] Rafael Dutra, Kevin Laeuffer, Jonathan Bachrach, Koushik Sen: *Efficient sampling of SAT solutions for testing*. ICSE 2018: 549-559
- [2] Michael E. Tipping: *Probabilistic Visualisation of High-Dimensional Binary Data*. NIPS 1998: 592-598
- [3] Daniel Probst, Jean-Louis Reymond: *Visualization of very large high-dimensional data sets as minimum spanning trees*. J. Cheminformatics 12(1): 12 (2020)