

# Aufgabenstellung zum FoPra Abbildung von StoCharts nach MoDeST

## 1 Motivation

MoDeST ist eine Modellierungssprache für stochastische zeitabhängige Systeme, die an der Universität Twente entwickelt wurde (cf. [3]). Sie dient dazu, Modelle für probabilistische, nicht-deterministische Systeme mit Realzeit-Bedingungen zu modellieren. Die dadurch entstandenen Modelle eignen sich gut dazu, mit einem Model-Checker verifiziert zu werden, oder mittels diskrete Ereignissimulation analysiert zu werden. Die MoDeST zugrunde liegende semantischen Modelle sind sogenannte “Stochastische Zeitautomaten”. StoCharts sind eine Erweiterung von UML-Statecharts (cf. [4]), die hierarchische, zeitabhängige, probabilistische, sequentielle und/oder parallele Systeme auf grafische Weise zu modellieren erlauben. StoCharts erweitern UML-Statecharts unter anderem um stochastische Konstrukte, insbesondere um Timer, die durch Wahrscheinlichkeitsdistribuitionen gesteuert werden. Die zugrunde liegende semantischen Modelle sind Variationen der obigen “Stochastischen Zeitautomaten”, bei denen Zustandsübergänge mit Ein- oder Ausgaben dekoriert sind.

MoDeST ist eine Sprache mit kompositioneller Semantik. Dies bedeutet, dass sich die Semantik eines MoDeST Termes direkt aus der Semantik seiner Subterme ergibt. StoCharts sind leider nur bedingt kompositionell. Insbesondere können bestimmte Arten von Zustandsübergängen, sogenannte “border-crossing” Transitionen, in Bezug auf Kompositionalität problematisch sein.

## 2 Aufgabenstellung

Das Fortgeschrittenenpraktikum hat als Ziel, eine automatische Abbildung von StoCharts-Spezifikationen auf die Sprache MoDeST zu realisieren. Die Abbildung soll formal spezifiziert werden und im Anschluss implementiert werden. Ausgangspunkt wird das Tool TCM sein, welches es erlaubt, StoCharts grafisch zu spezifizieren. Das Ergebnis der Abbildung soll von dem Tool MoToR interpretiert werden können.

Eine solche Abbildung erscheint prinzipiell ohne grosse Schwierigkeiten machbar zu sein, da die meisten Konstrukte von StoCharts eine unmittelbare Entsprechung in MoDeST besitzen. Ein besonderer Augenmerk soll allerdings auf die Kompositionalität der Abbildung und des entstandenen Codes gelegt werden. Dies wird Messlatte für die Eleganz der Arbeit sein. Dagegen ist es jedoch kein Bestandteil des Praktikums, die Kompositionalität der StoChart-Semantik formal zu beweisen. Ebenso wenig gilt es zu beweisen, dass die Abbildung bijektiv ist. Die Korrektheit der Abbildung ist zumindest argumentativ zu belegen.

## Literatur

- [1] MoToR homepage: <http://fmt.cs.utwente.nl/tools/motor/>.
- [2] TCM homepage: <http://www.cs.utwente.nl/~tcm/>.
- [3] Pedro R. D'Argenio, Holger Hermanns, Joost-Pieter Katoen, and Ric Klaren. MoDeST – a modelling and description language for stochastic timed systems. In Luca de Alfaro and Stephen Gilmore, editors, *PAPM-PROBMIV*, volume 2165 of *LNCS*, pages 87–104. Springer, 2001.
- [4] David N. Jansen, Holger Hermanns, and Joost-Pieter Katoen. A QoS-oriented extension of UML statecharts. In Perdita Stevens, Jon Whittle, and Grady Booch, editors, *«UML» 2003 : the unified modeling language*, volume 2863 of *LNCS*, pages 76–91. Springer, 2003.