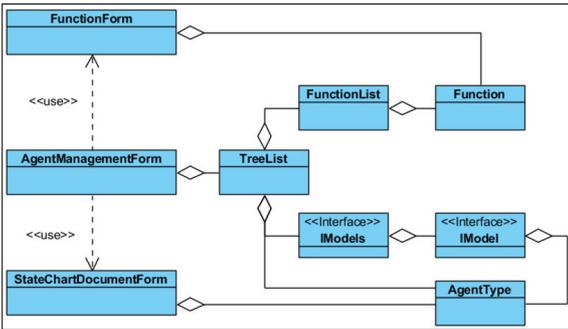




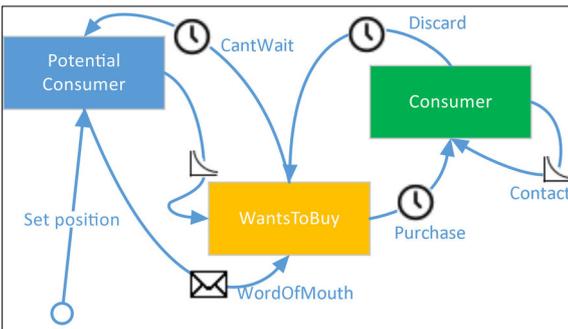
Thomas Kehl

|              |  |
|--------------|--|
| Diplomand    | Thomas Kehl  |
| Examinator   | Prof. Dr. Andreas Rinkel                               |
| Experte      | Knut Schmahl, Hochschule Hamburg, Hamburg, Deutschland |
| Themengebiet | Software and Systems                                   |

## Agentenbasierte Modellierung und Simulation in Simio



Model für Agent Management Form (vereinfachtes UML-Klassendiagramm) (Quelle: eigene Darstellung)

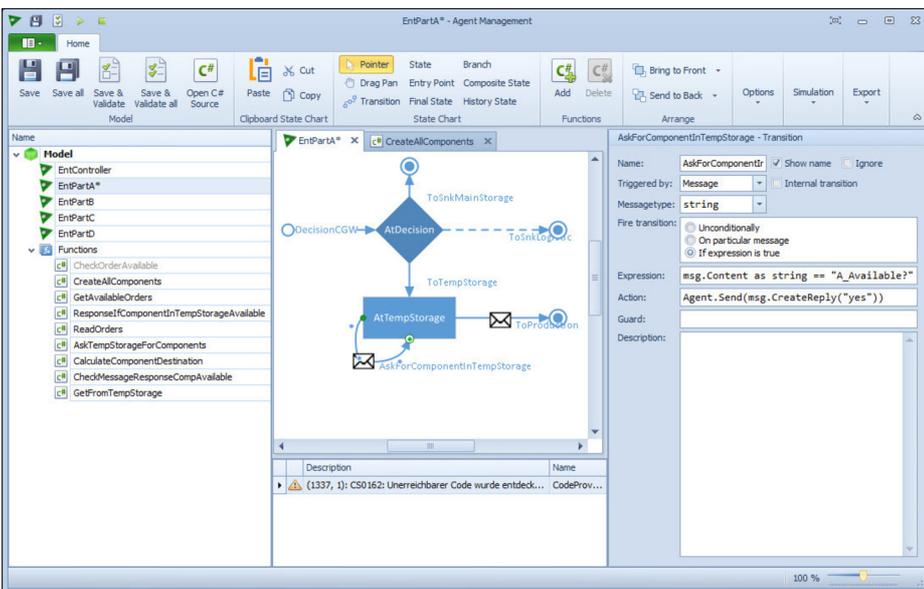


State-Chart für Consumer-Agent als Teil eines Consumer-Market-Modells (Quelle: eigene Darstellung)

**Ausgangslage:** Simio LLC entwickelt und vertreibt die gleichnamige Software für Modellbildung und Simulation. Diese beinhaltet umfangreiche Funktionalität für diskrete Ereignissimulation (kurz DES) sowie Systemdynamik. Für agentenbasierte Simulation (kurz ABS) bestehen zwar Ansätze – diese sind in ihren Möglichkeiten jedoch sehr beschränkt. Diese Arbeit befasst sich mit der konkreten Implementierung eines Moduls für ABS in Simio. Dies umfasst zum einen eine Objektlibrary und zum anderen einen Designer. Die Objektlibrary ermöglicht die Integration der ABS in die DES. Der Designer dient dazu, das Agentenverhalten einfach und ohne tiefgehende Programmierkenntnisse grafisch modellieren zu können.

**Vorgehen / Technologien:** Als Basis für die Modellierung des Agentenverhalten wurde das Modell der Extended Finite State Machine gewählt. Die benutzerfreundliche Umsetzung auf dieser Basis erfolgt durch Implementierung eines StateChart-Designers. Dieser ermöglicht die grafische Modellierung von StateCharts für die im aktuellen Modell eingefügten Agenten. Darüber hinaus bietet der neue StateChart-Designer die Möglichkeit, Actions und Guards der States bzw. Transitions in Form von C#-Expressions zu implementieren. Dieser Technologieansatz stellt für die Implementierung der Expressions die komplette Welt des .NET-Frameworks zur Verfügung.

**Ergebnis:** Es wurde eine umfangreiche, praxistaugliche sowie v.a. benutzerfreundliche Library für agentenbasierte Modellierung und Simulation in Simio erstellt. Die Integration der ABMS in Simio wurde so vorgenommen, dass die DES auf Basis von Eventfluss mit der ABS beliebig kombiniert werden kann. D.h. ein Modell kann die in Simio gewohnten prozessorientierten Elemente verwenden. Bei Bedarf können die Entities jedoch in autonome Agenten transformiert werden. Somit können beide Simulationsansätze im gleichen Modell ihre Stärken ausspielen.



Agent Management Form für die Konfiguration der State-Charts der Agenten (Quelle: eigene Darstellung)