

# **Generative und simulative Softwaretests für selbst-adaptive, cyber-physikalische Systeme**

Georg Püschel, Christian Piechnick und Uwe Aßmann

Technische Universität Dresden  
Fakultät Informatik, Lehrstuhl für Softwaretechnologie  
Georg.Pueschel1@tu-dresden.de, Christian.Piechnick@tu-dresden.de,  
Uwe.Assmann@tu-dresden.de

**Abstract:** Software für cyber-physikalische Systeme interagiert durch Sensorik und Aktuatorik intensiv mit realen, physischen Objekten. Durch intelligentes, selbst-adaptives Verhalten können beispielsweise Aufgaben im Anwendungsbereich von Robotik oder Heimautomatisierung in verschiedensten Szenarien automatisiert werden. Jedoch führt die Algorithmik, die den ständigen, zyklischen Fluss von Sensordaten, Datenanalyse, Adaptionsentscheidungen und -plänen bestimmt zu einer Komplexität und damit Fehleranfälligkeit, der nur schwer durch klassische Testverfahren zu begegnen ist. Eine hinreichende Abdeckung mit Testfällen kann jedoch durch automatisierte Generierung aus Modellen erreicht werden---eine Methode die als modellgetriebenes Testen bekannt ist. Dieses Verfahren eignet sich für Grey- und Black-Box-Tests und kann auf unterschiedlichsten Verhaltensmodellen wie Zustands- oder Aktivitätsmodellen basieren. Um das modellgetriebenen Testen von selbst-adaptiven Anwendungen effizient durchführen zu können, beschreiben wir in unserem Ansatz Modelle, in denen potentielle Kontextszenerien und Adaptionszusammenhänge kompakt beschrieben werden können. Neben diesem generativen Vorgehen zeigen wir, wie Tester durch Simulation Daten aus laufenden Anwendungen auch direkt in Verifikationsentscheidungen einbeziehen können. Der Ansatz wurde in unserem HomeTurtle-System getestet. Die HomeTurtle-Anwendung besteht aus einem automatisierten Lagerschrank und einem Fahrroboter, der Haushaltsartikel aus dem Lager entnehmen und an beispielsweise gehbehinderte Personen ausliefern kann. Modelle, Editoren, Generatoren sowie die Simulationsumgebung wurden dazu in unserem Werkzeug „Model-based Adaptivity Test Environment“ implementiert.

## **Literaturverzeichnis**

- [PGW+14] Georg Püschel, Sebastian Götz, Claas Wilke, Christian Piechnick und Uwe Aßmann: Testing Self-adaptive Software: Requirement Analysis and Solution Scheme. International Journal on Advances in Software, ISSN 1942-2628, vol. 7, no. 1 & 2, year 2014, S. 88-100, XPS Press, 2014.
- [PPG+14] Georg Püschel, Christian Piechnick, Sebastian Götz, Christoph Seidl, Sebastian Richly und Uwe Aßmann: A Black Box Validation Strategy for Self-adaptive Systems. Proceedings of The Sixth International Conference on Adaptive and Self-Adaptive Systems and Applications, S. 111-116, 2014