

Ein großer Kostenfaktor im Softwareentwicklungsprozess ist das funktionale Testen der zu entwickelnden Software. Beim funktionalen Testen wird das zu testende System ausgeführt und stichprobenartig mit ausgewählten Eingaben stimuliert. Ziel des Testens ist es, zu überprüfen, ob das System sich so verhält, wie es laut vorher definierter *Anforderungen* gewünscht ist.

Während im Zusammenhang mit der Testdurchführung und Auswertung bereits ein sehr hoher Automatisierungsgrad erreicht wurde erfolgt die Spezifikation und Implementierung der Tests noch weitgehend manuell, basierend auf den Anforderungsdokumenten der Elektroniksysteme.

Ein Ansatz zur systematischen Testentwicklung mit hohem Automatisierungsgrad ist der Ansatz des *modellbasierten Testens*. Hierbei wird ausgehend von den informellen Anforderungen ein formales Modell des zu testenden Systems manuell erstellt. Anschließend werden durch einen Testfallgenerator automatisch Testfälle aus diesem Modell hergeleitet.

Die Problematik bei diesem Ansatz ist, dass die formalen Modelle mit Hilfe von formalen Sprachen erfasst werden und diese Notationen weit entfernt von den ursprünglichen, in natürlicher Sprache verfassten Anforderungen sind. Die Zielsetzung dieser Arbeit ist es daher, die Lücke zwischen den informellen, natürlichsprachlich verfassten Anforderungen und dem formalen Modell, das zur Testfallgenerierung dient, zu verkleinern.

Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine kontrollierte natürliche Sprache entwickelt, um die Anforderungen formal zu erfassen. Diese Sprache ist eine eingeschränkte Version der englischen Sprache, die sich an bestehenden Anforderungsdokumenten aus der industriellen Praxis orientiert. Die Einschränkungen der Sprache sind so gewählt, dass die Semantik der Sprache eindeutig ist und automatisch in ein formales Modell übersetzt werden kann.

In einem weiteren Schritt werden automatisch Testfälle aus dem Modell hergeleitet, wobei hierfür Algorithmen aus dem Bereich der automatischen Handlungsplanung zum Einsatz kommt. Das entwickelte Verfahren ermöglicht es, Testfälle aus Anforderungen mit nicht-deterministischen Zeitverhalten zu generieren. Es wird gezeigt, dass die Menge der erzeugten Testfälle dem MC/DC Überdeckungskriterium genügt. Mit Hilfe von Fallstudien wird schließlich gezeigt, dass der gewählte Ansatz der Testfallgenerierung in der Lage ist, Anforderungsdokumente mit industriellem Umfang zu verarbeiten.