

Zusammenfassung der Dissertation:

Modellbasiertes Mutationstesten zur Testfallgenerierung und Wirksamkeitsanalyse

Dipl.-Inform. Axel Hollmann

Die Mutationsanalyse wurde in den Siebzigerjahren primär zur Beurteilung der Effizienz einer vorgegebenen Testfallmenge eingeführt. Zur systematischen Modifizierung des Quellcodes des zu prüfenden Systems (*Prüfling*) und somit zur Simulierung typischer Programmierfehler benutzt das Verfahren spezielle Mutationsoperatoren. Für jeden der erzeugten Mutanten wird überprüft, ob die gegebene Testfallmenge den bzw. die injizierten Fehler erkennt. Das Verhältnis aus erkannten zu nicht erkannten Fehlern wird abschließend zur Beurteilung der Effizienz der gegebenen Testfallmenge genutzt.

Die vorliegende Arbeit führt eine *modellbasierte* Mutationsanalyse ein. Anstatt des Quellcodes des zu prüfenden Systems wird nun das gegebene, als korrekt angenommene Modell des Systems systematisch modifiziert. Für jeden so erzeugten Mutanten wird eine Testfallmenge mittels eines modellbasierten Testfallgenerators generiert, welche auf das zu prüfende System angewandt wird. Im Gegensatz zur code-basierten Mutationsanalyse ermöglicht es diese modellbasierte Sichtweise, auch „echte“, d.h. nicht-injizierte Fehler im Prüfling zu erkennen. Ein weiterer Vorteil dabei ist, dass der Quellcode des Prüflings nicht benötigt wird, weil die Mutationsanalyse auf Modellebene durchgeführt wird. Das erleichtert den Einsatz in der Praxis, weil der Quellcode des Prüflings nicht immer verfügbar ist.

Der Ansatz und die benutzten elementaren Mutationsoperatoren werden zunächst syntaktisch anhand von gerichteten Graphen erläutert. Zur Berücksichtigung praktischer Belange werden exemplarisch einige bekannte Modelle herangezogen: Ereignis-Sequenz-Graphen, endliche Automaten und Statecharts. Mit Hilfe dieser Modelle identifizieren und analysieren mehrere Fallstudien die charakteristischen Eigenschaften und Vorteile des eingeführten Ansatzes.