

Immunorepairing of Hardware Systems

Norma Alicia Montealegre Agramont

Zusammenfassung

Ein selbst-reparierendes System ist ein System, dass in die Lage ist sich nach einem Ausfall autonom zu heilen. Wenn sich ein Hardware-Modul in einer extremen und unzugänglichen Umgebung befindet, kann eine Reparatur sehr teuer und sogar unmöglich sein. Daher besteht die Notwendigkeit, Techniken der Selbst-Reparatur bei der Entwicklung von Hardware-Systemen zu untersuchen und zu integrieren. Ein selbst-reparierendes Hardware-System besteht grundsätzlich aus einem Fehlererkennungsmodul, einem Fehlerbehebungsmodul und der Schaltung an sich. Eine niedrige Latenzzeit der Fehlererkennung ist erforderlich, so dass das Fehlererkennungsmodul online und gleichzeitig mit dem Betrieb der Schaltung arbeiten kann. In der Literatur gibt es viele Ansätze, die sich mit selbst-reparierenden Systemen beschäftigen. Allerdings geben sie nur wenige Details über den Entwurf eines Fehlererkennungsmoduls, der Fehlererkennungslatenz, oder schlagen eine Technik vor, die nicht in der Lage ist, gleichzeitig mit dem Betrieb der Schaltung zu arbeiten. Zudem wurde festgestellt, dass bereits existierende Ansätze Selbst-Reparatur Verfahren benutzen, die schwer zu reproduzieren sind oder die Verwendung einer komplett neuen Hardwareplattform notwendig machen. Diese Dissertation untersucht und evaluiert eine Reihe von Techniken zur Fehlererkennungen, die sich auf die Verringerung der Fehlererkennungslatenz und des Hardware-Overheads konzentrieren. Einige Techniken sind aus dem Bereich der künstlichen Immunsysteme übernommen worden. Zudem schlägt diese Arbeit eine modulare Architektur zur Selbst-Reparatur vor, die für den Entwurf selbst-reparierender Hardware-Systeme genutzt werden kann. Die in VHDL beschriebene, modulare Architektur, ist somit ein weiterer Schritt in Richtung des automatischen Entwurfes von Selbst-Reparierenden Hardware Systemen.