

Qualitätssicherung lebenswichtiger Steuergerätesoftware

Prof. Dr. Holger Schlingloff

Künstliche Herzunterstützungssysteme können die Pumpfunktion des Herzens bei schweren Erkrankungen teilweise oder sogar vollständig ersetzen, um beispielsweise die Wartezeit bis zu einer Herztransplantation zu überbrücken oder die Regeneration des kranken Herzens zu unterstützen.

Damit diese mechanischen Blutpumpen die permanente Beanspruchung meistern, müssen alle Bestandteile hohen Qualitätsstandards entsprechen. Insbesondere muss das Steuergerät zuverlässig dafür sorgen, dass das System die vom Arzt vorgegebenen Werte aufrechterhält. Das **Fraunhofer-Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST** unterstützt die Berlin Heart GmbH bei der Qualitätssicherung der Steuergerätesoftware.

Die besondere Herausforderung bei der Arbeit an bestehenden Herzunterstützungssystemen ist es, ein bereits bewährtes und komplexes System neu zu erfassen und zu beschreiben. Dafür arbeitet Fraunhofer FIRST mittels Code Reviews sowie

mit manuellen und automatisierten Verfahren an der Verifikation des Source Code der Software. Es setzt dabei unter anderem eigens entwickelte semantische Tools mit Datenfluss- und Abhängigkeitsanalysen ein, mit denen Eigenschaften des Betriebssystems in die Verifikation einbezogen werden können.

Kontrollflussanalysen paralleler Systeme helfen beim Auffinden von Anomalien und automatische Konsistenzprüfungen sorgen für eine Opti-

mierung des Codes. Die Modellbildung erfolgt in mehreren Schritten, von der Grob- bis zur Feinmodellierung. Dabei wird für die Beschreibung die am weitesten verbreitete Modellierungssprache UML2 verwendet.

Mit ihr werden die Komponenten und Module in ihren Abhängigkeiten erfasst. Auf Modellbasis können durch die voll automatisierte Testfallgenerierung und Modellprüfung eine hohe Testabdeckung und Ausfallsicherheit gewährleistet werden.

Während die Modellprüfung für Hardware bereits etabliert ist, stellt sie für Software einen innovativen Schritt dar. Im Bereich Medizintechnik versprechen modellbasierte Verfahren mit ihrem hohen Grad an Automatisierung einen erheblichen Effizienzgewinn in Entwicklung und Qualitätssicherung. Andere Branchen mit sicherheitskritischen Anwendungen wie Automobil-, Raumfahrt- und Bahntechnik zeigen dies bereits. ■

Kontakt:

Fraunhofer-Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST
 D-12489 Berlin
www.first.fraunhofer.de



Bild: Berlin Heart GmbH



Bild: Berlin Heart GmbH