



Fraunhofer
FOKUS

Fraunhofer-Institut für Offene
Kommunikationssysteme FOKUS



Geschäftsbereich Quality Engineering

Systemqualität von
Anfang an

Entwicklung und Qualitätssicherung von sicherheitskritischer Software

Die zunehmende Vernetzung von softwarebasierten Systemen stellt neue Herausforderungen an ihre Entwicklung und Qualitätssicherung. Wir bieten die passenden Methoden und Werkzeuge.



Dipl.-Inform.
Andreas Hoffmann
Leiter Geschäftsbereich Quality Engineering



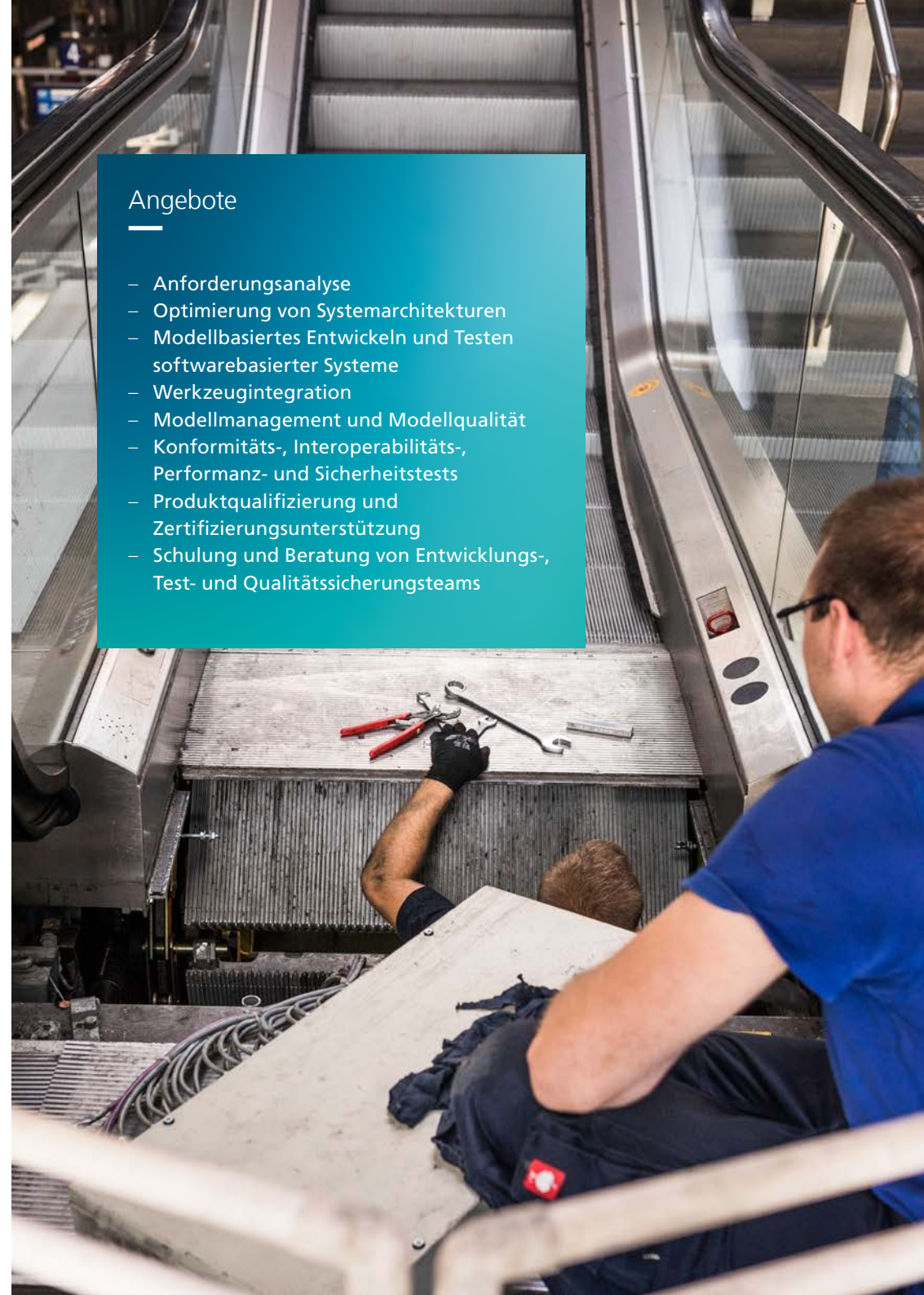
Dipl.-Inform.
Friedrich Schön
Leiter Geschäftsbereich Quality Engineering

Der Geschäftsbereich »Quality Engineering« von Fraunhofer FOKUS bietet Methoden, Prozesse und Werkzeuge für die Absicherung, Bewertung und Optimierung der Qualität von softwarebasierten Systemen. Solche Systeme sind heute immer stärker vernetzt. Was für den Nutzer mittlerweile ganz alltäglich ist, erfordert viel Erfahrung bei der Systementwicklung. Denn schließlich sind viele solcher Funktionen sicherheitskritisch und ein Ausfall könnte nicht nur zu einem finanziellen Risiko führen, sondern auch Menschenleben gefährden. Auch der immer stärkere Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) oder das Thema Quantencomputing (QC) stellen neue Herausforderungen an die Qualitätssicherung von softwarebasierten Systemen.

Damit sicherheitskritische Funktionen gewährleistet sind und technische Systeme dem Menschen nützen, kommt es nicht nur auf ihren Ausfallschutz (Safety-Eigenschaften), sondern auch auf einen Schutz vor Angriffen (Security-Eigenschaften) an. Ziel der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Geschäftsbereich Quality Engineering ist es, zuverlässige, sichere und vertrauenswürdige softwarebasierte Systeme zu entwickeln, um Funktionalität, Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Robustheit zu gewährleisten.

Angebote

- Anforderungsanalyse
- Optimierung von Systemarchitekturen
- Modellbasiertes Entwickeln und Testen softwarebasierter Systeme
- Werkzeugintegration
- Modellmanagement und Modellqualität
- Konformitäts-, Interoperabilitäts-, Performanz- und Sicherheitstests
- Produktqualifizierung und Zertifizierungsunterstützung
- Schulung und Beratung von Entwicklungs-, Test- und Qualitätssicherungsteams





Wir sorgen für Systemqualität über den gesamten Entwicklungsprozess – von der Anforderungsanalyse bis zur Zertifizierung»

Friedrich Schön,
Leiter Geschäftsbereich Quality Engineering

Verbesserung der Entwicklungsprozesse von Software-intensiven Systemen

Im Arbeitsgebiet »[Optimierung von Entwicklungsprozessen](#)« unterstützen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre Kunden bei der Entwicklung Software-intensiver Systeme. Ihr Ziel ist es, sowohl einzelne Entwicklungsschritte als auch den gesamten Entwicklungsablauf zu verbessern. Sie setzen dabei vorrangig auf Technologien zur modellgetriebenen Softwareentwicklung, die es ermöglichen, verschiedene Werkzeuge für eine effiziente

Softwareentwicklung zu integrieren und Code und Testfälle direkt aus einem Modell zu erzeugen.

Für ihre Kunden ergeben sich so Effizienzsteigerungen und eine Reduktion von Entwicklungskosten. Darüber hinaus bieten sie Methoden und Werkzeuge für Anforderungsmanagement, Nachverfolgbarkeit, Modell-Transformation sowie für die Code- und Dokumentengenerierung an, die besonders im Hinblick auf eine mögliche Zertifizierung eine entscheidende Rolle spielen können.

Entwicklung und Qualitätssicherung für sicherheitskritische Software

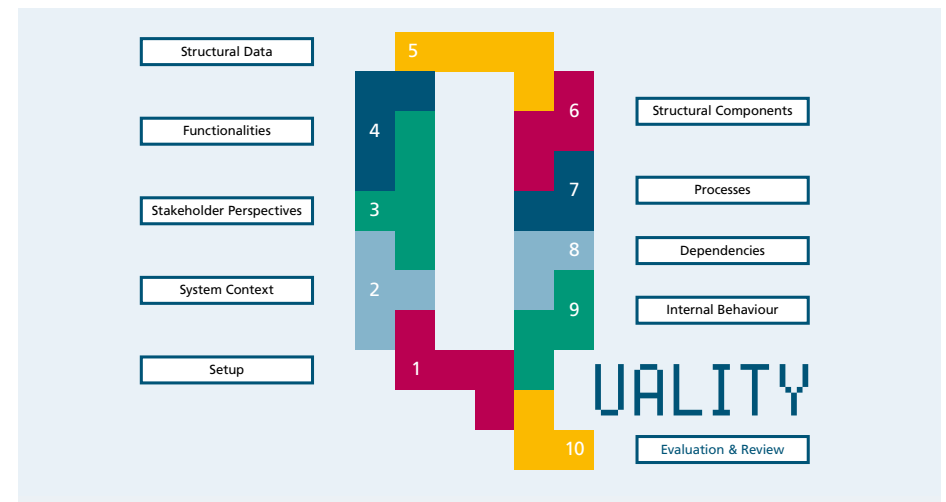
Komplexe Systeme, wie z. B. im Verkehr, bei Cloud Services oder kritischen Infrastrukturen, müssen fehlerfrei laufen, um ein reibungsloses Funktionieren zentraler gesellschaftlicher Prozesse zu gewährleisten. Daher arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Arbeitsgebiet »[Entwicklung kritischer Systeme](#)« am Entwurf sowie der Entwicklung und Prüfung von Softwarearchitekturen und Anwendungen speziell für kritische Anwendungsbereiche. Die Schwerpunkte ihrer Arbeit liegen dabei auf der Definition von Architekturen, Kommunikationsinfrastrukturen,

Austauschformaten und Prozessen für die Automobilindustrie sowie in der Definition von Sicherheitsarchitekturen, der systematischen Durchführung von Risikoanalysen sowie risikobasierter Sicherheitstests in und für kritische Infrastrukturen.

Urbane Informations- und Kommunikationstechnologien und Quantencomputing

Mit der Zunahme der Stadtbevölkerung gewinnen auch urbane, also städtische, Informations- und Kommunikationstechnologien immer stärker an Bedeutung. Damit sich Städte besser auf die Bedürfnisse jedes und jeder Einzelnen einstellen und dabei schnell, kosteneffizient, nachhaltig

Qualitätssicherung über den gesamten Entwicklungsprozess



und ökologisch korrekt sein können, entwickeln die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Arbeitsgebiet »[Quality Engineering für Urbane IKT & QC](#)« Architekturen für Informations- und Kommunikationstechnologien in der Smart City.

Zukünftig werden bei der Lösung von komplexen Berechnungen, wie z. B. der Optimierung von Verkehrsprognosen in der smarten Stadt, beim bargeldlosen Bezahlen oder bei Lieferketten zwischen Stadt und Land, auch Quantencomputer zum Einsatz kommen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten daher an der Entwicklung einer speziellen Middleware für Quantencomputer und der Adaptierung

von Algorithmen an die Anforderungen solcher Rechner. Auch das Thema »[Quantencomputing as a Service](#)« – also die Bereitstellung von quantenbasierten Diensten über eine Cloud – ist ein Arbeitsschwerpunkt der Forscher. Dabei achten sie besonders auf die Sicherheit, Privatheit und den Datenschutz solcher Anwendungen.

Fehler im Entwicklungsprozess schneller finden und Entwicklungskosten sparen

Seit mehr als 20 Jahren besitzt der Geschäftsbereich »Quality Engineering« Erfahrungen beim Einsatz von Testtechniken. Denn Testen ist eines der wichtigsten

Mittel zur Qualitätssicherung von Systemen. Durch den frühzeitigen Einsatz von Testentwurfs- und Testausführungstechniken lassen sich Fehler im Entwicklungsprozess schneller finden und Entwicklungskosten sparen. Der Schwerpunkt der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Arbeitsgebiet »[Testen](#)« liegt auf der Automatisierung des Testentwurfs und der Testausführung sowie der Verbesserung des Testmanagements durch die Nutzung von Modellen. Ziel ist es, durch die Optimierung von Entwicklungsprozessen die Qualität von Produkten zu erhöhen. Für die Erprobung und Weiterentwicklung der eingesetzten Techniken entwickeln die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eigene Werkzeuge und Testbeds. Die dabei gesammelten Erfahrungen bringen sie in Standardisierungsgremien, wie z. B. beim European Telecommunications Standards Institute (ETSI) oder bei der Object Management Group (OMG), ein.

Verifikation

Neben dem Testen kann die [statische Softwareanalyse](#) zur Sicherheit, Funktionalität und Robustheit von Software beitragen. Insbesondere bei Anwendungen mit sehr hohen Sicherheitsanforderungen bietet Testen alleine keine kosteneffiziente Lösung. Die Anwendungsgebiete für die vom Geschäftsbereich »Quality Engineering« entwickelten Lösungen liegen sowohl im Bereich Angriffssicherheit (security) als auch bei der Betriebssicherheit (safety).

Branchen

Unsere Kunden kommen aus der Automobil-, Automatisierungs-, Bahn-, Medizin- und Informationstechnik. Darüber hinaus verfügen wir über Branchenwissen im Bereich der Luft- und Raumfahrt, Telekommunikation und Smart Cities.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler empfehlen für hoch sicherheitskritische Anwendungen formale Verifikationsmethoden.

Dabei wird mit mathematisch fundierten Methoden bewiesen, dass Software ihrer Spezifikation entspricht, beziehungsweise dass keine Laufzeitfehler auftreten können. Sie beraten Unternehmen bei der Ableitung formaler Spezifikationen und beim Einsatz von Werkzeugen für einen weitgehend automatisierten Verifikationsprozess.

Softwarebasierte Systeme sind heute immer stärker vernetzt



Kontakt

Dipl.-Inform. Andreas Hoffmann
Leiter Geschäftsbereich Quality Engineering
Tel. +49 30 3463-7392
andreas.hoffmann@fokus.fraunhofer.de

Dipl.-Inform. Friedrich Schön
Leiter Geschäftsbereich Quality Engineering
Tel. +49 30 3463-7453
friedrich.schoen@fokus.fraunhofer.de

Fraunhofer FOKUS
Kaiserin-Augusta-Allee 31
10589 Berlin

www.fokus.fraunhofer.de/sqc

Neu!
FOKUS-APP



Wir
vernetzen
alles