



Fraunhofer
FOKUS

Fraunhofer-Institut für Offene
Kommunikationssysteme FOKUS



Geschäftsbereich Quality Engineering

Systemqualität von
Anfang an

Entwicklung und Qualitätssicherung von sicherheitskritischer Software

Immer stärker vernetzte, softwarebasierte Systeme stellen besondere Herausforderungen an ihre Entwicklung, Qualitätssicherung, Standardisierung und Interoperabilität. Wir bieten dafür die passenden Methoden und Werkzeuge.



*Dipl.-Inform.
Andreas Hoffmann
Leiter Geschäftsbereich Quality Engineering*

Der Geschäftsbereich »[Quality Engineering](#)« bietet Methoden, Prozesse und Werkzeuge für die Absicherung, Bewertung und Optimierung der Qualität von softwarebasierten Systemen. Solche Systeme, wie sie zum Beispiel in öffentlichen Infrastrukturen, Fahrzeugen oder auch Fabriken eingesetzt werden, sind immer stärker vernetzt. Dies stellt besondere Herausforderungen an die Systementwicklung, insbesondere dann, wenn sicherheitskritische Funktionen gewährleistet sein müssen. Fallen solche Systeme aus, entsteht ein hohes finanzielle Risiko und es könnten sogar Menschenleben gefährdet sein. Mit dem zunehmenden Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) und zukünftig auch Quantencomputern entstehen zusätzliche Herausforderungen im Entwicklungsprozess von softwarebasierten Systemen.

Ziel der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Fraunhofer FOKUS ist es, zuverlässige, sichere und vertrauenswürdige Systeme zu entwickeln und ihre Funktionalität, Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Robustheit zu gewährleisten. Damit solche Systeme auch in unvorhergesehenen Situationen stets fehlertolerant und ausfallsicher funktionieren, arbeiten sie an der Systemqualität und Cyber-sicherheit entlang des gesamten Entwicklungsprozesses – also von der Anforderungsanalyse, Architektur, Entwicklung, Test bis zur Zertifizierung.

re / Départ



DB

Ziel Destination

noite Gleis platform/Voie

- Brandenburg	Magdeburg Hbf	Verspätung ca. 55
kreuz	Schönefeld	für RB 23 +++ V
Fürstenwalde	Frankfurt (Oder)	11:55
MHbf	München Hbf	Verspätung ca. 30
Angermünde	Schwedt (Oder)	
Ludwigsfelde		
g Hbf		
Dammtor		
uz		
alsund Hbf		
of - Werder		
ch.		

Abfahrt

Zeit Time/Temps

13:46 RE 7

13:47 RE 5

13:48 RB 14

13:50 RB 23

13:51 FEX

13:52 EC 49

13:57 RE 4

13:59 RE 73792

13:59 RE 1

14:01 RE 1

14:03 RE 4

14:04 ICE 95

Leistungsangebot

- Anforderungsanalyse
- Optimierung von Systemarchitekturen
- Modellbasierte Entwicklung und Testen
- Werkzeugintegration
- Modellmanagement und -qualität
- Konformitäts-, Interoperabilitäts-, Performanz- und Sicherheitstests
- Datenanalyse und -qualität
- Produktqualifizierung und Zertifizierungsunterstützung
- Schulung und Beratung von Entwicklungs-, Test- und Qualitätssicherungsteams
- Anwendung und Weiterentwicklung von KI-Methoden



Wir sorgen für Systemqualität und Cybersecurity über den gesamten Entwicklungsprozess«

Dipl.-Inform. Andreas Hoffmann,
Leiter Geschäftsbereich Quality Engineering

Verbesserung der Entwicklungsprozesse von Software-intensiven Systemen

Im Arbeitsgebiet »[Optimierung von Entwicklungsprozessen](#)« unterstützen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre Kundinnen und Kunden bei der Entwicklung softwareintensiver Systeme. 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. Sie nutzen dabei auch Low Code, um die Datenqualität zu erhöhen. Für ihre Kunden ergeben sich dadurch Effizienzsteigerungen und die Reduktion von Entwicklungs- und Wartungskosten sowie eine Erhöhung der Qualität.

Darüber hinaus bieten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Methoden und Werkzeuge für Anforderungsmanagement, Nachverfolgbarkeit, Modell-Transformation sowie für die Code- und Dokumentengenerierung, die besonders im Hinblick auf eine mögliche Zertifizierung eine entscheidende Rolle spielen.

Entwicklung und Qualitätssicherung für sicherheitskritische Software

Komplexe Systeme, wie zum Beispiel im Verkehr, bei Cloud Services oder kritischen Infrastrukturen, müssen fehlerfrei laufen, um ein reibungsloses Funktionieren gesellschaftlicher Prozesse zu gewährleisten. Im Arbeitsgebiet »[Entwicklung kritischer Systeme](#)« arbeitet Fraunhofer FOKUS am Entwurf sowie der Entwicklung und Prüfung von Softwarearchitekturen und Anwendungen speziell für kritische Einsatzbereiche. Der Schwerpunkt liegt 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

Herausforderungen und Lösungen beim Quality Engineering mit Künstlicher Intelligenz



an Bedeutung. Damit sich Städte besser auf die Bedürfnisse jedes und jeder Einzelnen einstellen und dabei schnell, kosteneffizient, nachhaltig und ökologisch korrekt sein können, entwickeln die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Arbeitsgebiet »[Quality Engineering für Urbane IKT](#)« Architekturen für Informations- und Kommunikationstechnologien in der Smart City.

Gerade in der smarten Stadt werden zukünftig zur Lösung von komplexen Berechnungen, wie zum Beispiel der Optimierung von Verkehrsprognosen, beim bargeldlosen Bezahlen oder bei Lieferketten zwischen Stadt und Land, auch Quantencomputer zum Einsatz

kommen. Im Arbeitsgebiet »[Quality Engineering für Quantencomputing](#)« entsteht daher eine hardwareunabhängige Middleware für Quantencomputer und die 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.

Softwarebasierte Systeme sind heute immer stärker vernetzt



Fehler im Entwicklungsprozess finden und Entwicklungs- und Wartungskosten sparen

Testen ist eines der wichtigsten und bestens erprobten Mittel zur Qualitätssicherung von Systemen. Im Arbeitsbereich »[Testen](#)« besitzt Fraunhofer FOKUS seit mehr als 20 Jahren Erfahrungen beim Einsatz von Testtechniken. Durch den frühzeitigen Einsatz von Testentwurfs- und Testausführungstechniken lassen sich Fehler im Entwicklungsprozess schneller finden und Entwicklungskosten sparen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten an der Automatisierung des Testentwurfs, der Testausführung, Verbesserung des Testmanagements durch Modelle und der Entwicklung von eigenen Werkzeugen und Testbeds. Darüber hinaus erforschen sie Fuzz-Testing-Technologien und nutzen diese, um die Cybersicherheit zu erhöhen. Ziel ist es, durch die Optimierung von Entwicklungsprozessen die Qualität von Produkten zu verbessern. Auch die Absicherung und Zertifizierung von KI-basierten Systemen wird zunehmend wichtiger. Die gesammelten Erfahrungen bringen sie in Standardisierungsgremien, wie zum Beispiel beim European Telecommunications Standards Institute (ETSI) oder bei der Object Management Group (OMG), ein.

Branchen

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

Datenanalyse

Die Nutzung von Daten aus verschiedenen Quellen für die Bereitstellung neuer Serviceangebote und zur Generierung von Wissen, gewinnt immer stärker an Bedeutung. So können zum Beispiel durch die KI-basierte Transformation und digitale Kuratierung von Daten wertvolles Wissen und neue Erkenntnisse für Entscheidungen und Aktionen in Unternehmen gewonnen werden. Im Arbeitsgebiet »[Data Analytics und KI](#)« arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an der wissensbasierten Verarbeitung und verteilten Analyse großer Datenmengen (Big Data und Smart Data). Sie konzentrieren sich dabei insbesondere auf die Echtzeitverarbeitung von Datenströmen und verbinden dabei Technologien aus den Bereichen Data Analytics, Künstliche Intelligenz und Wissensmanagement.

Kontakt

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

Fraunhofer FOKUS
Kaiserin-Augusta-Allee 31
10589 Berlin

www.fokus.fraunhofer.de/sqc

Wir
vernetzen
alles