
Aufbau einer Vitaldatentestumgebung für CEN/ISO/IEEE 11073 konforme Dienste im Projekt SmartSenior

Workshop

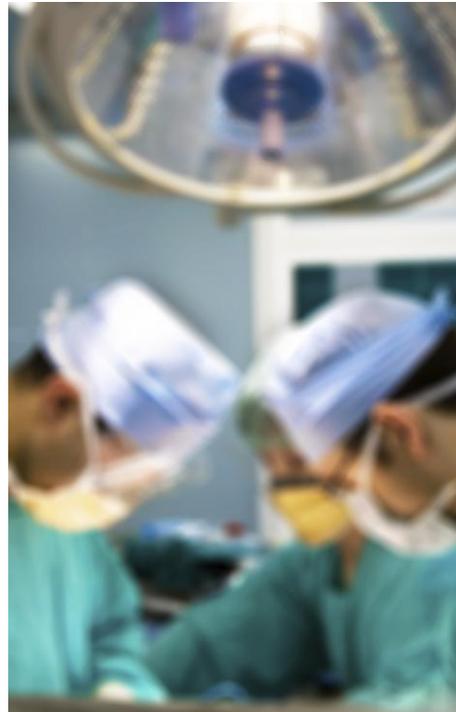
"Continua Health Alliance"

Konzepte, Aktivitäten, Praxis

Joachim Hänsel,

Michael John

Fraunhofer FIRST



Gliederung

- Das Projekt SmartSenior
- 11073 in SmartSenior
- Testumgebung

CEN/ISO/IEEE 11073 IN SMARTSENIOR

Seite 3

SmartSenior und 11073

- Vielzahl von unterschiedlichen Sensoren erheben medizinische und nichtmedizinische Vitaldaten
- Jeder Sensor hat eigenen, proprietären Übertragungs-"standard"
- Einigung auf 11073-20601 als projektübergreifenden Vitaldatenstandard

11073 als Teil der SmartSenior Architektur

- Sensoren als 11073-20601 Agents
- Sensorknoten (Smartphone, Medi-Box) mit mehreren Managern gegenüber den Sensoren
- Sensorknoten als Agent(s) gegenüber Telemedizinischer Zentrale
- Telemedizinische Zentrale mit Managern zwecks Integration der Vitaldaten in die telemedizinische Versorgung

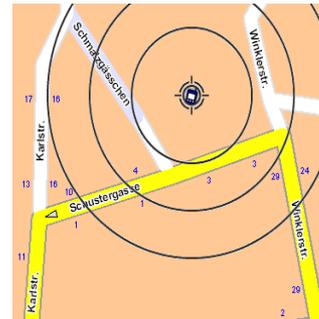
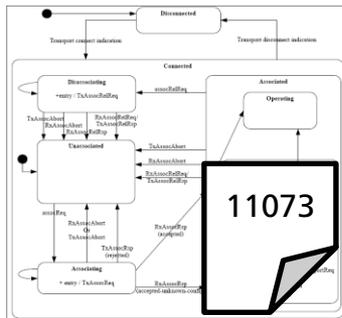
Fraunhofer FIRST in SmartSenior

Technologien und Aktivitäten

- Interaktiver Trainer
- Selbstorganisation als Ansatz für Plug'n Play von 11073 basierten Diensten
- TV-Portal
- Authorisierungplattform Yagsi
- Testumgebung Telemedizin

TESTUMGEBUNG

SmartSenior Testbed Telemedizin



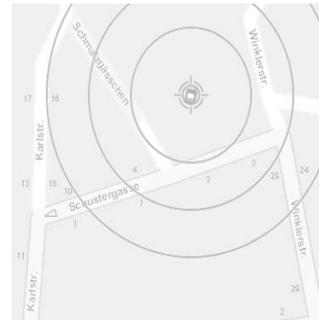
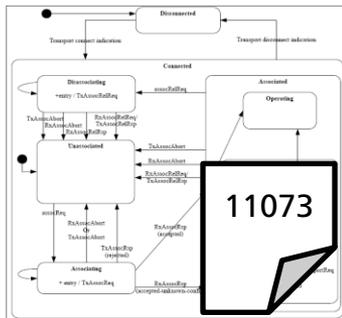
CEN/ISO/IEEE 11073
Qualitätssicherung
Vitaldaten

Qualitätssicherung
Lokalisierungs-
dienste

Anforderungen
Übertragung-
stechnologien

Testbed

CEN/ISO/IEEE 11073 Qualitätssicherung Vitaldaten



CEN/ISO/IEEE 11073
Qualitätssicherung
Vitaldaten

Qualitätssicherung
Lokalisierungs-
dienste

Anforderungen
Übertragungs-
technologien

Testbed

Testbed Telemedizin: 11073 SUT-Prototyp

Wanted:

Testobjekt zum Testen: SUT (Subject under Test)

11073 Agent Thermometersimulation auf
Android

Basiert auf Morfeo Opensourceimplentierung

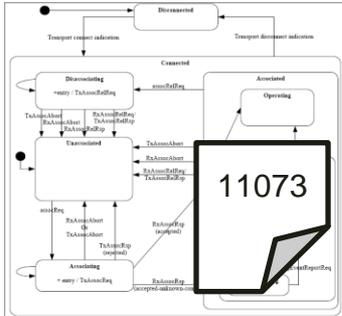
11073 Manager auf PC ebenfalls Morfeo

Inkrementeller Ausbau des SUT, Anteil Morfeo zunehmend kleiner

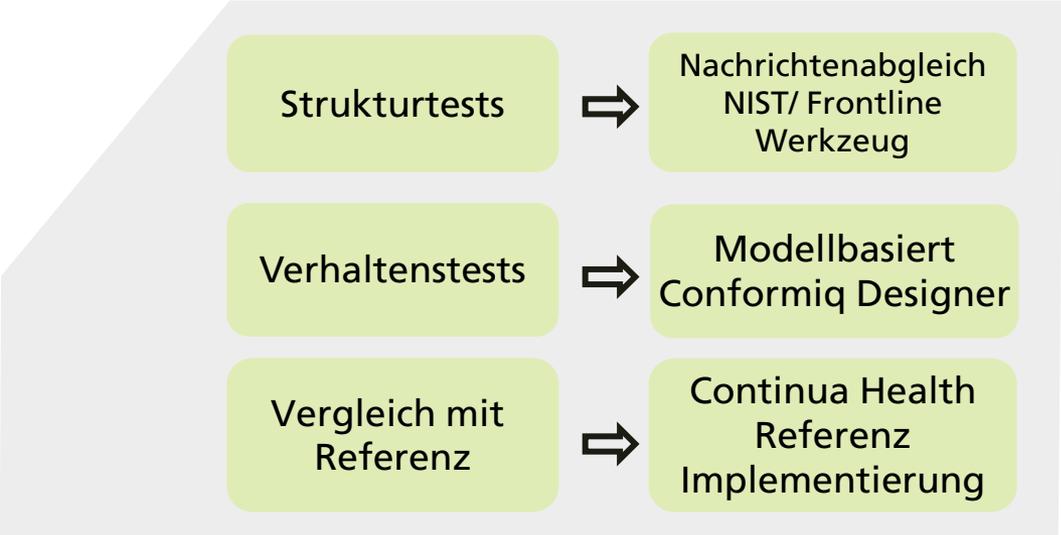
Brustgurt liefert echte Vitaldaten an Smartphone



CEN/ISO/IEEE 11073 Qualitätssicherung Vitaldaten



CEN/ISO/IEEE 11073
Qualitätssicherung
Vitaldaten



Testbed

Test auf Korrektheit der Nachrichtenstruktur

NIST – National Institute of Standards and Technology
Software Diagnostics & Conformance Testing Division

Werkzeug von NIST

- ICSGenerator
 - Generator für konforme Nachrichten
- ValidatePDU
 - Validator

Evaluation

- Gut integrierbar durch XML Schema Bibliothek
- Leider nicht für 20601
- Entwicklungen sind im Moment eingestellt

Ergebnis: Parsen der Nachrichten basierend auf Morfeo

Test auf Korrektheit des Verhaltens

Modellbasiertes Testen (MBT) prädestiniert für Verhaltenstests des CEN/ISO/IEEE 11073 - 20601

Vorteile MBT

- Standard enthält bereits Spezifikation des Verhaltens als Zustandsautomat
- Spezifiziertes Verhalten hinreichend komplex
- Manuelles Abtesten aller möglichen Transitionsfolgen unter allen möglichen Bedingungen sehr zeitaufwändig

Modellbasierter Test bei FhG FIRST

FIRST nutzt sowohl bewährte Methoden als auch neueste Ergebnisse aus der Forschung:

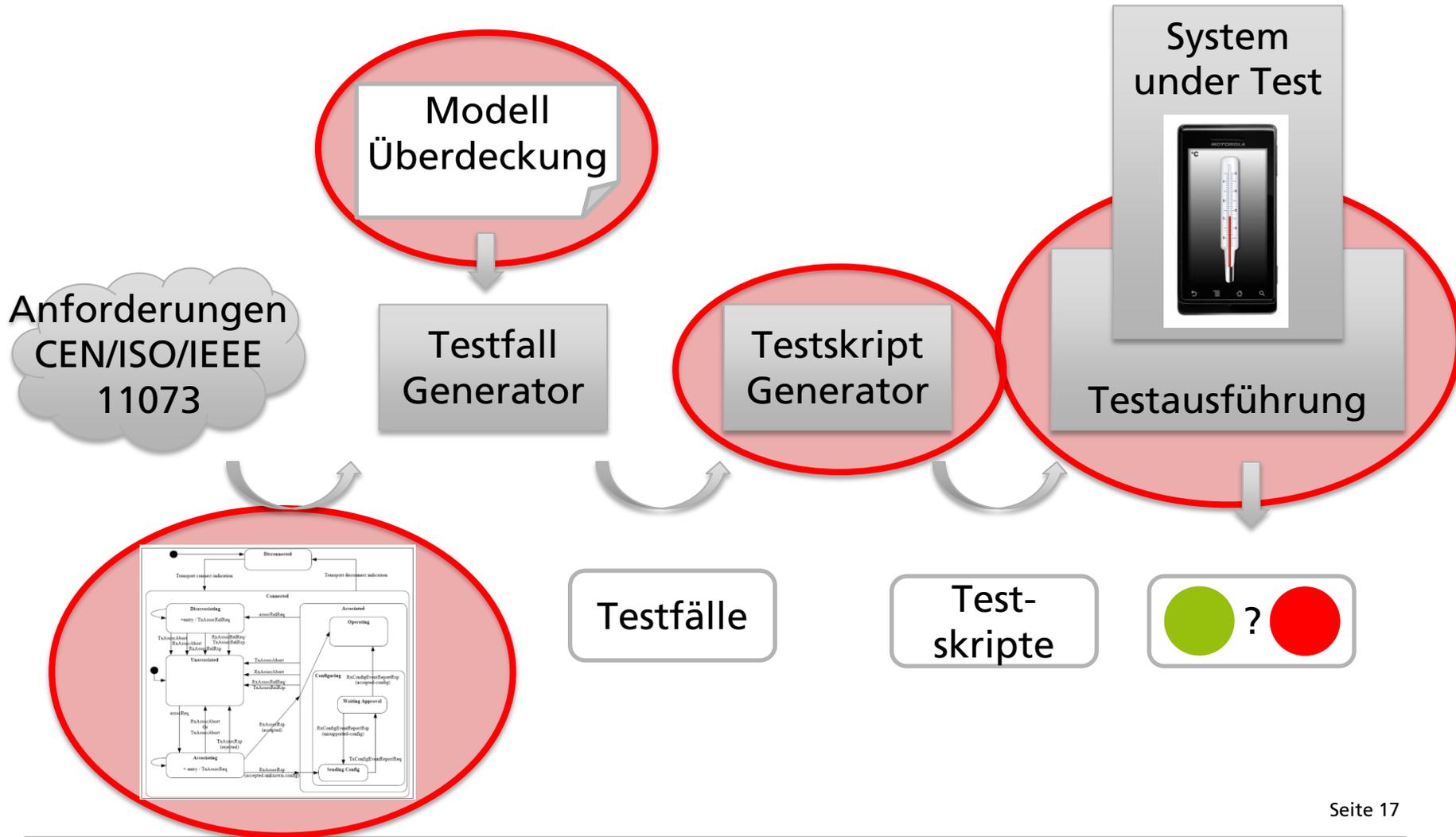
- Modellbasierte Testfallgenerierung mit industriellen Werkzeugen (z.B. Conformiq)
- Modellbasierte Testfallgenerierung mit eigenen Werkzeug-Prototypen aus der Forschung (ParTeG)
- Einbringung von Forschungsergebnissen, wie der evolutionären Testsuiteoptimierung und Testfallgenerierung (EvoTest)



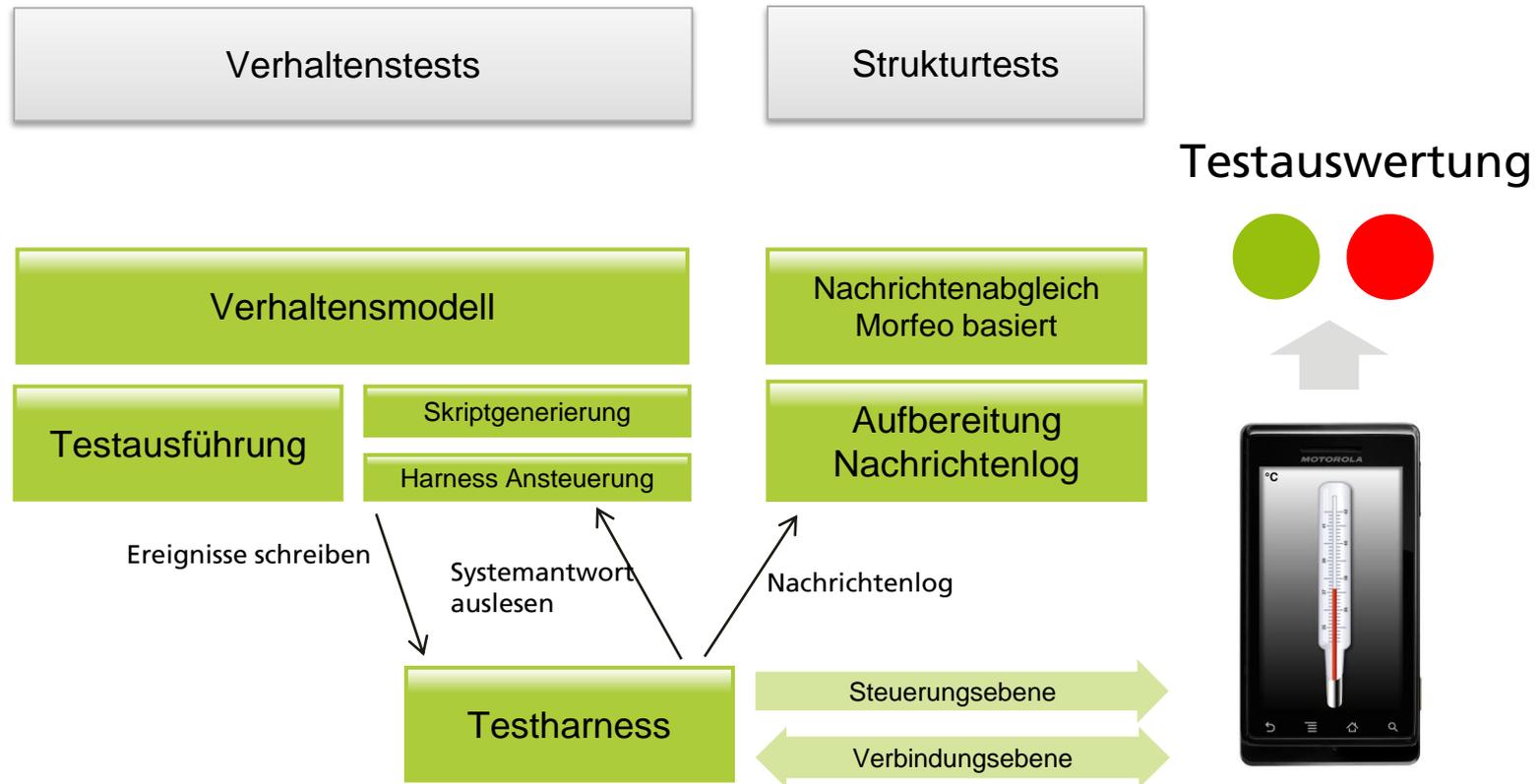
Modellbasierter Test für CEN/ISO/IEEE 11073-20601

- Entscheidung für kommerzielles Werkzeug Conformiq Designer für reibungsarme Einführung MBT
- Realisieren von Komponenten für das modellbasierte Testen basierend auf Conformiq Designer
 - Einarbeitung der CEN/ISO/IEEE Zustandsautomaten in UML Werkzeug
 - Ausführungsumgebung für SUT (Testharness) TCP/IP basiert
 - Skriptgenerator: Transformiert abstrakte Tests nach konkreten Junit basierten Tests

Prozessübersicht modellbasierter Test



Modellbasierter Test für CEN/ISO/IEEE 11073-20601



Smoketests: Zusammenspiel mit Continuareferenz

Impressionen Testtreffen bei Fraunhofer FIRST



Erfahrungen

- Tests der Nachrichtenstruktur sind insbesondere am Anfang der Entwicklung notwendig und hilfreich
- Bereits einfache Smoke Tests zeigen Fehler auf
- Modellbasierte Verhaltenstests decken tiefer versteckte Fehler in der Implementierung auf
- Einführung modellbasierter Testverfahren im medizinischen Bereich erfordert immer noch Überzeugungsarbeit
- Einstieg in modellbasiertes Testen stellt höhere Hürde dar
- Kombination der verschiedenen Testansätze erleichtert das Aufdecken von Fehlern und ermöglicht eine gute Dokumentation der Qualitätssicherungsmaßnahmen

Unser Angebot

Fraunhofer FIRST berät Kunden in allen Fragen der Zuverlässigkeit von eingebetteten Systemen.

Im Einzelnen:

- Beratung beim Einsatz von spezifikationsbasierten Verfahren und anderen Qualitätssicherungsmaßnahmen
- Machbarkeits-/Anforderungsanalyse
- Spezifikations-, Code- und Testgenerierung
- Vorbereitung von Zertifizierungen