

Philip Makedonski  
Jens Grabowski

Institut für Informatik  
Universität Göttingen

# Automatische Richtlinienprüfung für TTCN-3 Testspezifikationen



## Agenda

- Einführung
- Beispiele für Richtlinien
- Aktueller Stand der Arbeiten
- AUTOSAR Experiment
- Zusammenfassung





## Motivation



- Standardisierung
  - Langfristiger Wartungsbedarf
  - Verschiedene Stakeholder
  - Fokus der Qualitätssicherung:
    - Wartbarkeit, Änderbarkeit, Lesbarkeit und Verständlichkeit
- Größe und Komplexität von Testreihen
  - Vergleichbar mit konventioneller Software
  - Systematische Qualitätssicherung erforderlich
  - Werkzeugunterstützung notwendig



## Qualitätssicherungsmaßnahmen



- Qualitätsbewertung
  - Metriken
  - Code Smells
  - Richtlinien
- Qualitätsverbesserung
  - Refactorings



## Richtlinien: Definition



- Empfehlungen und Vorschriften für Quelltexte
  - Berücksichtigung von menschlichen Aspekten
    - Insb. Verbesserung der Kommunikation und der Arbeit im Team
  - Oft in Form von:
    - konkreten Metriken mit Schwellwerten
    - bestimmten strukturellen und semantischen Eigenschaften
  - Verstöße sind bei guter Begründung erlaubt!
- Basieren auf
  - Erfahrungen aus der Praxis
  - Projekt- und Domänen- spezifische Anforderungen
  - Ähnlichen Konzepten in anderen Programmiersprachen

- 
- Richtlinien: Beispiele
- 



- Namenskonventionen
- Log-Anweisungen für bestimmte Ereignisse
- Format von Log-Anweisungen
- Maximale Verschachtelungstiefe
- ...



## Richtlinien: Namenskonventionen



- Konsistente Namensvergabe verbessert die Lesbarkeit und Verständlichkeit
- Beispiel:
  - Konstanten müssen mit “c\_” anfangen
  - Lokalen Konstanten müssen mit “cl\_” anfangen
  - ...
- Komplexere Zusammenhänge möglich!

- Richtlinien: Log-Anweisungen für bestimmte Ereignisse



- Erleichtert das Verständnis, die Nachvollziehbarkeit und das Finden von Problemen
- Beispiel:
  - Testurteile
  - Aufrufe von externe Funktionen
  - Wait-Anweisungen





Richtlinien: Format von Log-Anweisungen



- Konsistente und systematische Ausgaben erleichtern die Nachvollziehbarkeit, Weiterverarbeitung und Lokalisierung von Problemen
- Beispiel:
  - \$MODUL : \$ELEMENT : \$NACHRICHT

- Aktueller Stand der Arbeiten:
- TEMEA-Richtlinienkatalog



- Definition und Beschreibung von 38 Richtlinien
  - 24 Richtlinien für TTCN-3 allgemein
  - 3 Richtlinien spezifisch für Realtime TTCN-3
  - 11 Richtlinien spezifisch für Embedded TTCN-3
- Richtlinien können projektspezifisch und konfigurierbar sein

- Aktueller Stand der Arbeiten:
- Implementierung



- TEMA-spezifische Implementierung basiert auf dem ETSI T3Q-Werkzeug
  - Profile erlauben eine projektspezifische Anpassung der Werkzeuge
  - Wird Open-Source Mitte 2010
- Automatisierte Prüfung von 21 TEMA-Richtlinien
  - Richtlinienprüfung für Realtime und Embedded TTCN-3 noch nicht vollständig abgeschlossen
- Entwicklung eines Automotive-Profiles auf der Basis von AUTOSAR-Richtlinien

## ■ AUTOSAR Experiment



- Basierend auf Dokumenten von März 2009
- Ziel:
  - Bewertung der Automatisierbarkeit der Richtlinienprüfung
- Ergebnisse:
  - Viele Ähnlichkeiten mit den von uns unabhängig erarbeiteten Richtlinien
  - Automatisierbarkeitsstudie
    - 59 Richtlinien wurden untersucht
    - 52 Richtlinien können automatisiert geprüft werden

## ■ Zusammenfassung



- Automatisierte Richtlinienprüfung bietet
  - großes Sparpotential
  - erhöhte Zuverlässigkeit bei der Prüfung komplexer Richtlinien gegenüber einer manuellen Prüfung
  - effiziente Unterstützung bei der Qualitätssicherung
- Wünschenswerte Werkzeugunterstützung
  - IDE-Integration
  - Automatisierte Dokumentationserstellung
  - Abhängigkeitsanalysen

- Vielen Dank für Ihre
- Aufmerksamkeit!





- Richtlinien: Ordnung von Blöcken
- innerhalb von cont-Blöcken



```
cont {
  inv {
    ...
  }
  onentry {
    ...
  }
  onexit {
    ...
  }
  ...
} until {
  ...
}
```

```
cont {
  inv {
    ...
  }
  onentry {
    ...
  }
  ...
  onexit {
    ...
  }
} until {
  ...
}
```