

Testen mit TTCN-3 in der Praxis

Dr. Andrej Pietschker
Siemens AG, CT SE 1
Andrej.Pietschker@siemens.com



Inhalt

- **Testautomatisierung – Warum?**
- **Beispiel 1: Tests von UMTS**
(Übergang von TTCN-2 zu TTCN-3)
- **Beispiel 2: Tests von Services**
(Umsetzung von End-to-End Tests mit TTCN-3)
- **Rollen in einem TTCN-3-Testprojekt**
- **Zusammenfassung**



Automatisiertes Testen – Warum?

- Iterative Entwicklung mit kurzen Entwicklungszyklen und täglichen Builds ist nutzlos, wenn keine automatische Verifikation möglich ist.
- Zeit und Kosten werden eingespart, da Softwarefehler in frühen Phasen gefunden werden.
- Ermöglicht Verifikation nach einem Refactoring.

„Automatisiertes Testen ist die *Grundlage* für Iterative Entwicklung“



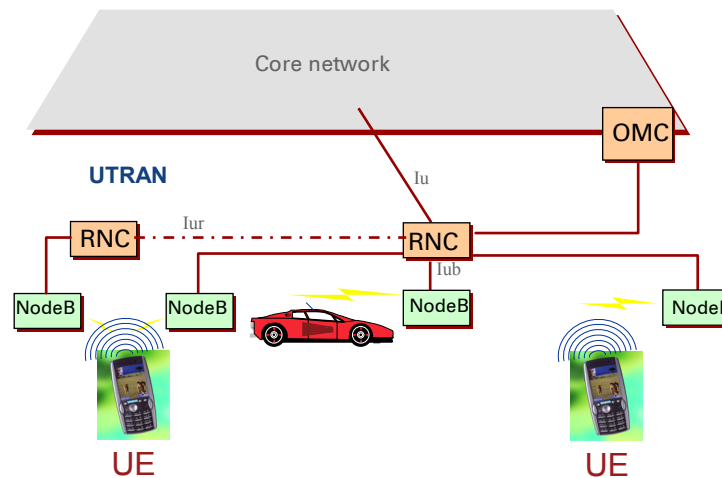
Software & Engineering Development Techniques

TAV 21. Testen mit TTCN-3 in der Praxis

3

© Siemens AG, CT SE 1, Pietschker 15.06.2004

Beispiel 1: Tests von UMTS



Software & Engineering Development Techniques

TAV 21. Testen mit TTCN-3 in der Praxis

4

© Siemens AG, CT SE 1, Pietschker 15.06.2004

Test Automatisierung mit TTCN-3 (1)

- **Gute Erfahrung mit TTCN-2-Testautomatisierung gemacht**
- **Lesbare Notation**
 - Tests können von jedem, der eine Programmiersprache beherrscht, gelesen (und geschrieben) werden.
 - Kein graphischer Editor nötig (im Gegensatz zu TTCN-2)
 - Emacs (oder jeder andere Editor) ist ausreichend
 - Geringere Kosten bei Werkzeugen
 - Testfallimplementierung ist unabhängig vom Betriebssystem
 - Testfallimplementierung ist unabhängig vom Werkzeug
 - ASCII-Format vereinfacht Nutzung von Werkzeugen wie z.B. diff/merge.
- **Motivation der Belegschaft**
 - Nutzung von neuester Technologie stellt zusätzliche Motivation dar



Software &
Engineering
Development
Techniques

Test Automatisierung mit TTCN-3 (2)

- **TTCN-3 Sprache**
 - Neue Sprachelemente (gegenüber TTCN-2):
 - Blockierende Kommunikation
 - Dynamische Konfiguration und Ausführung (create/start/connect/map)
 - Standardisierte Schnittstellen.
 - Unabhängigkeit vom Werkzeughersteller.
- **Modularisierung**
 - Einfacherer Umgang mit Versionskontrolle
 - Testsuite Design vereinfacht Teamarbeit
 - Grosse Projekte können aufgeteilt werden; nur die geänderten Dateien müssen neu übersetzt werden.



Software &
Engineering
Development
Techniques

Erkenntnisse aus diesem Projekt

- Kenntnisse beider Sprachen notwendig.
- Testdesign ist bei TTCN-2 and TTCN-3 unterschiedlich; eine reine Konvertierung erzeugt eine TTCN-3 Testsuite im TTCN-2 Design.
- Vollautomatische Konvertierung ist nicht möglich. Eine Kombination aus automatischer und manueller Nacharbeit ist nötig.
- Umstieg muss geplant und ein günstiger Zeitpunkt dafür gewählt werden.
- Neuimplementierung der Adapteren notwendig.



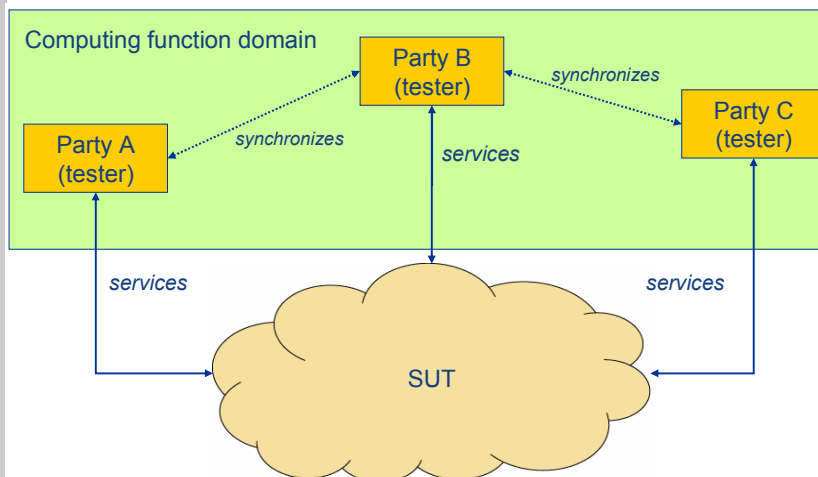
Software &
Engineering
Development
Techniques

TAV 21. Testen mit TTCN-3 in der Praxis

7

© Siemens AG, CT SE 1, Pietschker 15.06.2004

Beispiel 2: Tests von CSTA-Services



Software &
Engineering
Development
Techniques

TAV 21. Testen mit TTCN-3 in der Praxis

8

© Siemens AG, CT SE 1, Pietschker 15.06.2004

Testarchitektur

- **Teilnehmerabstaktion (Party):**
 - Unabhängig von einander
 - Gekennzeichnet durch Name, ...
 - Mit Ports für Kommunikation
- **Ein Testfall besteht aus der Interaktion von mehreren unabhängigen Teilnehmern**
- **Bibliotheksansatz zur vereinfachten Testfallimplementierung**
 - Vorgefertigte Funktionen für die Dienste
 - Komplett automatisierter Start der Testkonfiguration
 - Möglichkeit der Nutzung von Standardkonfigurationen
- **Implementierung der Synchronisation zwischen Teilnehmern**



Software &
Engineering
Development
Techniques

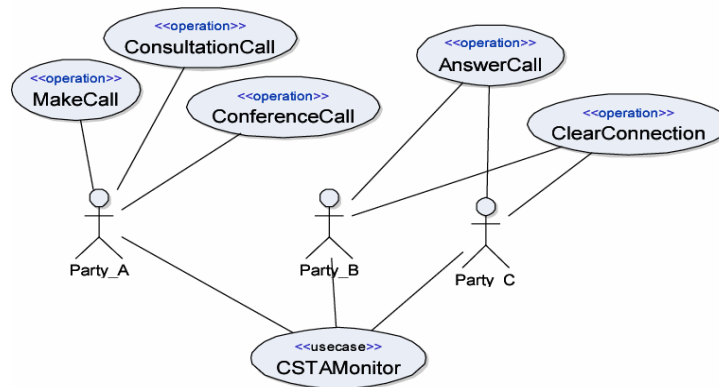
TAV 21. Testen mit TTCN-3 in der Praxis

9

© Siemens AG, CT SE 1, Pietschker 15.06.2004

Use-Case Beschreibung für Testfälle

Test purpose : Party A calls B. Then A initiates a consultation call to C and joins both parties, C and B, in a conference call.



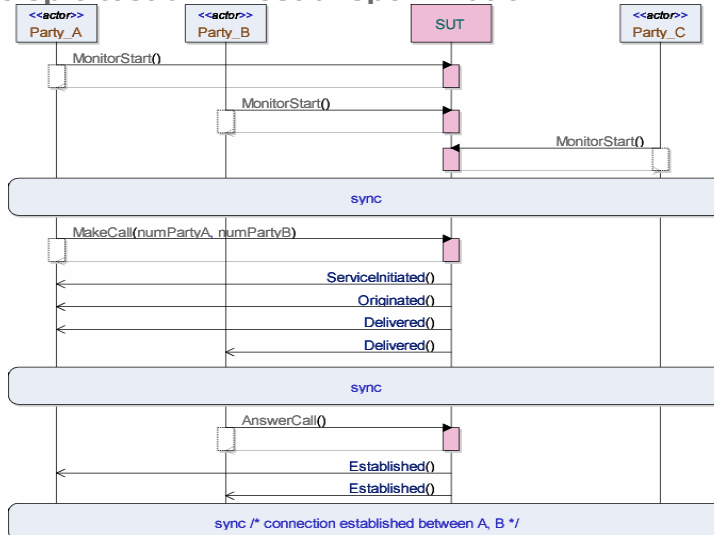
Software &
Engineering
Development
Techniques

TAV 21. Testen mit TTCN-3 in der Praxis

10

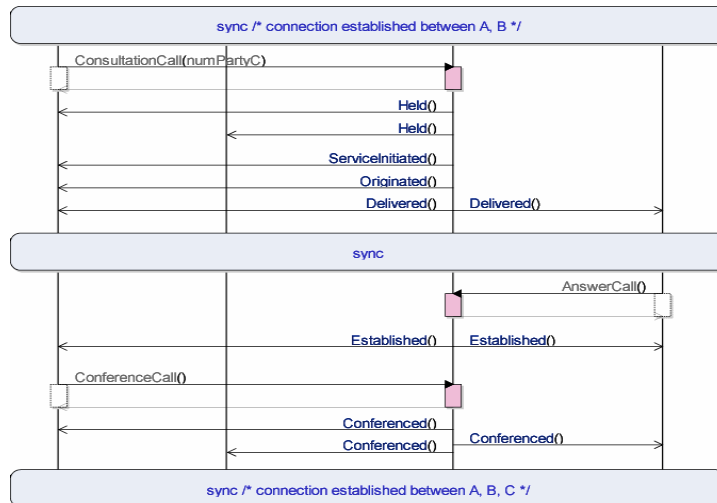
© Siemens AG, CT SE 1, Pietschker 15.06.2004

Beispieltestfall – Testfallspezifikation I



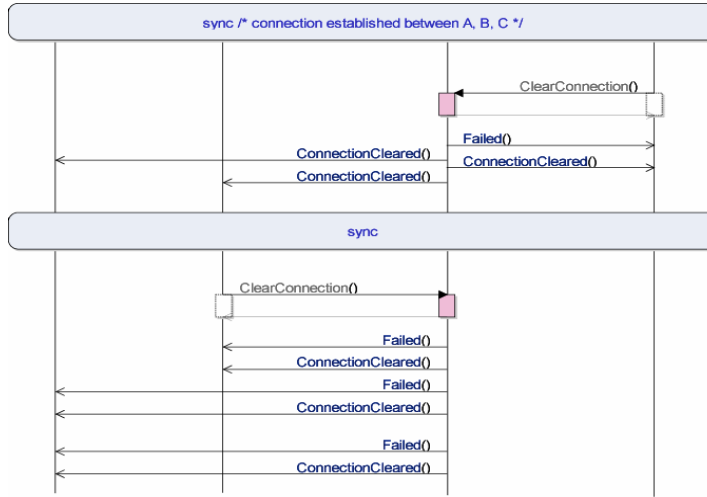
Software & Engineering Development Techniques

Beispieltestfall – Testfallspezifikation II



Software & Engineering Development Techniques

Beispieltestfall – Testfallspezifikation III



Software & Engineering Development Techniques

Beispieltestfall – Testimplementierung

```

function scriptA()
runs on PartyType {
xmlMonitorStart ();
sync (); // null state
xmlMakeCall ();
xmlServiceInitiatedEvent ();
xmlOriginatedEvent ();
xmlDeliveredEvent ();
sync (); // connected state

xmlEstablishedEvent ();
sync (); // connected state
log ("connection A with B");
xmlConsultationCall ();
xmlHeldEvent ();
xmlServiceInitiatedEvent ();
xmlOriginatedEvent ();
xmlDeliveredEvent ();
sync (); // connected state

xmlEstablishedEvent ();
log ("connection A with C");
xmlConferenceCall ();
xmlConferencedEvent ();
sync (); // connected state
log ("Connection for A, B, C");
...
}
    
```

```

function scriptB()
runs on PartyType {
xmlMonitorStart ();
sync (); // null state

xmlDeliveredEvent ();
sync (); // alerting state
xmlAnswerCall ();
xmlEstablishedEvent ();
sync (); // connected state
log ("connection B with A");

xmlHeldEvent ();

sync (); // hold state

xmlConferencedEvent ();
sync (); // connected state
log ("Conference for B, A, C");
...
}
    
```

```

function scriptC()
runs on PartyType {
xmlMonitorStart ();
sync (); // null state

sync (); // null state

sync (); // null state

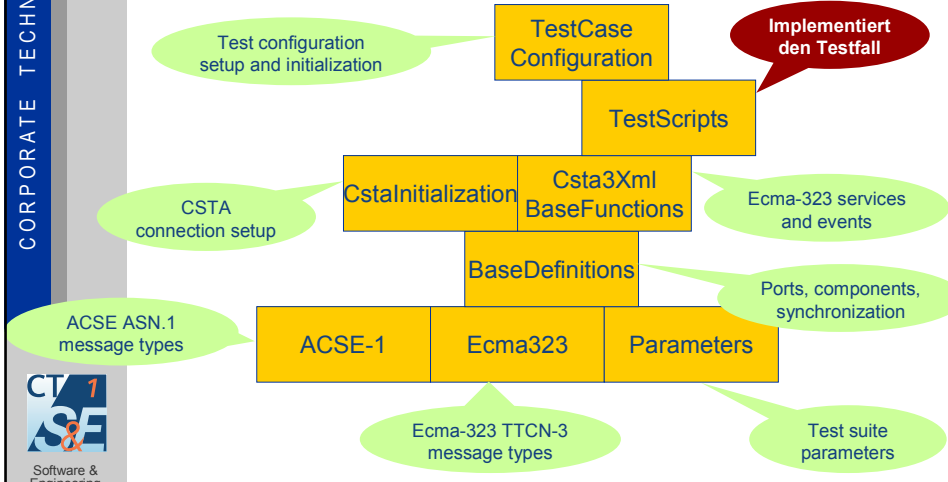
xmlDeliveredEvent ();
sync (); // alerting state
xmlAnswerCall ();
xmlEstablishedEvent ();
log ("connection C with A");

xmlConferencedEvent ();
sync (); // connected state
log ("Conference for C, A, B");
...
}
    
```



Software & Engineering Development Techniques

Beispieltestfall – Überblick über die vollständige Testsuite (TTCN-3 Module)



Benötigte Rollen im CSTA-Testprojekt

	Testdesigner (Programmierer)	Entwickelt Testsuiten	TTCN-3-Tool, Testdesign-Tool, Konfigurationsmanagement
	Testdesigner (Systemtester)	Entwickelt Testsuiten grafisch	Testdesign-Tool, Konfigurationsmanagement
	Testausführer	Führt Testsuiten aus	TTCN-3-Tool zur Ausführung, Web-Browser
	Testplattform-Programmierer	Entwickelt Adapter für die Anbindung der SUT	C/C++ IDE, Konfigurationsmanagement
	Testmanager	Benötigt Testreports und weitere Metriken	Testmanagement-Tool, Web-Browser



Erkenntnisse aus diesem Projekt

- **TTCN-3 auch im End-to-End Test einsetzbar**
- **Tools zum grafischen Testdesign**
 - Ermöglicht Testdesign durch Nicht-TTCN-3-Experten
 - UML 2.0 Test Profile basierte Lösung zukunftssicher
- **Aufsetzen des TTCN-3-Projekts**
 - Behandlung als Software-Entwicklungsprojekt
 - Konfigurationsmanagement
 - Testfallmanagement



Software &
Engineering
Development
Techniques

Zusammenfassung und Ausblick

- **TTCN-3 lässt sich in unterschiedlichsten Projekten einsetzen**
- **TTCN-3 ist flexibel um unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden**
- **Wirtschaftliche Überlegungen machen den Einsatz interessant**
 - Ablösung proprietärer Testsysteme
 - Nutzung offener TTCN-3-basierter Testlösungen (Synergien)
- **Ein Testautomatisierungsprojekt ist wie ein Software-Entwicklungsprojekt zu behandeln**
- **Neue Rollen in der Organisation evtl. nötig**

„TTCN-3 Tester Certificate“ - <http://www.ttcn-3.org/>



Software &
Engineering
Development
Techniques