

29119 Methoden, um Software zu testen

Vorstellung der Standardreihe ISO/IEC/IEEE 29119

Gudrun Neumann, SGS-TÜV Saar GmbH

Verifikation durch Testen ist eine wichtige Phase im Software Lebenszyklus. Die Standard-Reihe ISO/IEC/IEEE 29119 gibt international anerkannte Empfehlungen zum Thema Softwaretesten. Die beschriebenen Prozesse, Methoden und Techniken können von jedem Entwickler oder Verifikationsteam angewendet werden, um Software zu testen. Dieser Beitrag gibt einen Überblick über die Standardreihe. In einem weiteren Schritt wird dargestellt inwieweit diese Methoden zur Erfüllung von Functional Safety Standards, wie z.B. ISO 26262, IEC 61508 und Cyber Security Standards, verwendet werden können. Eine Zusammenfassung der wesentlichen Aspekte erfolgt am Ende des Beitrags.

Einleitung

Die Intention der ISO 29119 Standardreihe ist es einen international anerkannten Standard für das Testen von Software zu definieren. Diese Standardreihe ist zur Verwendung von jeder Organisation für jede Art von Softwaretesten entworfen worden.

Software and systems engineering — Software testing

Part 1 Concepts and definitions

Normativ	Part 2	Test processes
	Part 3	Test documentation
	Part 4	Test techniques

Part 5 Keyword-Driven Testing

Abbildung 1: Übersicht Standardreihe ISO 29119

Teile 2, 3 und 4 sind normativ. Eine Organisation kann eine sogenannte „Full Conformance“ erreichen, indem sie eine vollständige Erfüllung aller Anforderungen nachweist. Für eine „Tailored Conformance“ reicht die Erfüllung einer definierten Anzahl der Anforderungen.

Teil 1 – Konzepte und Definitionen

Der Teil 1 ist informativ und enthält Konzepte und Definitionen der Standardreihe. Er bietet ausführliche Definitionen zum Bereich Softwaretesten. Einige Begriffe, wie z.B. „Error Guessing“ (siehe ISO 29119-1, 4.14), stimmen mit der Begriffswelt der Basisstandardreihe IEC 61508 überein. Andere Definitionen, wie z.B. die eines „Test Environment Readiness Report“ (siehe ISO 29119-1, 4.61), spiegeln die detaillierte Betrachtung des Themas Softwaretest wider und sind so in Standards zur Funktionalen Sicherheit nicht zu finden. Spezielle Security Aspekte des Softwaretestens werden im Standard in den entsprechenden Teilen berücksichtigt.

Eines der Konzepte der Standardreihe ist die Fokussierung auf das Testen als Verifikations- / Validierungs-Aktivität. Abbildung 2 zeigt die Hierarchie der unterstützten Verifikations- und Validierungs-Aktivitäten.

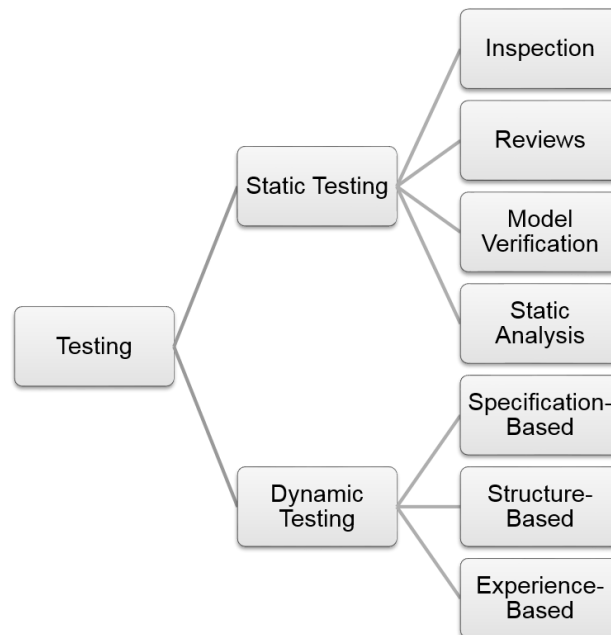


Abbildung 2: Verifikations- / Validierungs-Aktivitäten (Auszug aus Figure A.1, ISO 29119-1)

Teil 2 – Test-Prozesse

In diesem Teil werden die Testaktivitäten in verschiedene Ebenen gruppiert und Empfehlungen zu den notwendigen Prozessen gegeben.

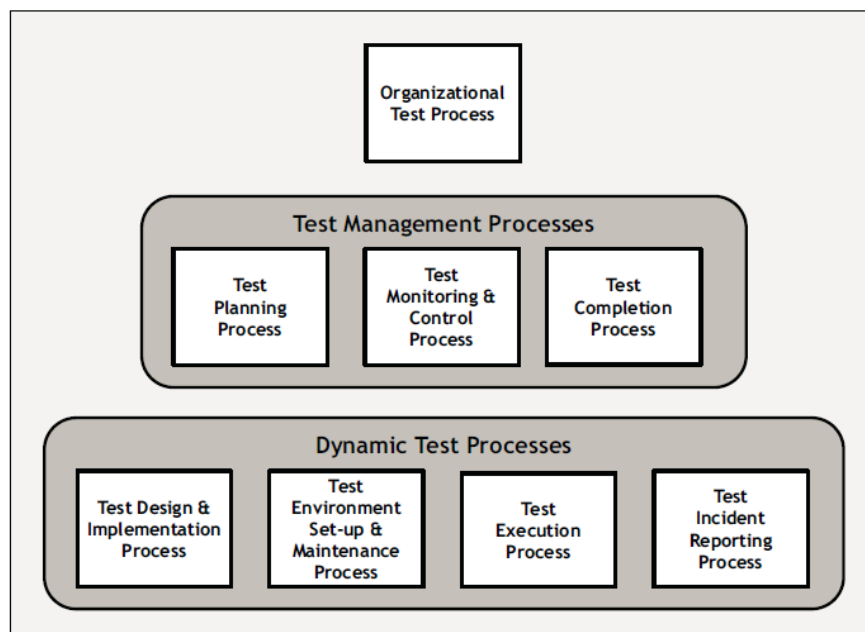


Abbildung 3: Übersicht über die verschiedenen Ebenen (Figure 2 aus ISO 29119-2)

Organisatorische Testprozesse umfassen Firmenspezifische Prozesse und Strategien zum Thema Softwaretesten.

In den Test Management Prozessen stehen Planung, Überwachung und Fertigstellung im Fokus. Zum Beispiel sind hier der Erfahrungsaustausch am Ende des Testens („Lessons learned“) und dessen Organisation ein Thema.

Dynamische Testprozesse befassen sich mit Design, Aufbau und Durchführung von Tests. Es werden auch Empfehlungen zur Behandlung von Abweichungen, d.h. fehlerhaften Testergebnissen, gegeben.

Test Design und Implementierung wird in folgende Unteraktivitäten aufgeteilt:

- Identify Feature Sets (TD1)
- Derive Test Conditions (TD2)
- Derive Test Coverage Items (TD3)
- Derive Test Cases (TD4)
- Assemble Test Sets (TD5)
- Derive Test Procedures (TD6)

Die Herangehensweise zu TD2, TD3 und TD4 ist Inhalt von Teil 4 der ISO 29119.

Teil 3 – Test Dokumentation

Die Anforderungen und entsprechende Beispiele zu der notwendigen Dokumentation werden im Teil 3 aufgelistet. Dieser Teil gibt eine detaillierte Beschreibung der Inhalte, die eine gute Ergänzung zu anderen Standards, wie z.B. ISO 26262, darstellt.

Als Beispiel hier die Definition eines „Schedule“ (siehe ISO 29119-3, 6.2.10), der Teil des Testplans ist. Mögliche beispielhafte Implementationen dieses „Schedule“ für den Test sind im Anhang F, ISO 29119-3, zu finden.

In Abbildung 4 ist ein Beispiel einer Testfallbeschreibung aus dem Standard ISO 29119-3, Anhang J, gezeigt.

3.3.7 Measuring Range	
Test Case ID: 17-1 Priority: Am Tracing: (FS2).5.1.b	Purpose: to test the reaction to a sample value that is out of range
Preconditions:	The apparatus must be ready for sampling analysis. An NCS sample that has a value of 1 must be prepared.
Input:	Insert the sample and start the analysis.
Expected result:	The display shows "Invalid sample".

Abbildung 4: Beispiel einer Testfall-Dokumentation

Anhand dieser Beispiele bekommt man einen guten Eindruck, wie die entsprechende Dokumentation aufgebaut werden sollte.

Teil 4 – Test Techniken

Im Teil 4 werden die entsprechende Ableitung der Testbedingungen (TD2), Testing Coverage (TD3) und Testfälle (TD4) für verschieden Test-Techniken vorgestellt. Die Test-Techniken gliedern sich in drei verschiedene Gruppen.

Die Spezifikations-Basierten Techniken umfassen z.B. Äquivalenzklassenbildung, Boundary Value Analyse, Szenario-Testen und anderes. Unter Struktur-basiertem Testen fallen Anweisungs-, Zweig- und MC/DC-Überdeckungstest, genau wie Datenfluss Tests. Die letzte Gruppe ist das Erfahrungs-basierte Testdesign, also das sogenannte „Error Guessing“.

Teil 5 – Keyword-Driven Testen

Im informativen Teil 5 wird ein Keyword-basierter Ansatz zum Erstellen von Testfällen vorgestellt. Dieser Ansatz wurde bisher in den Standards zur Funktionalen Sicherheit in dieser Form noch nicht berücksichtigt.

Zusammenfassung

Die Standardreihe ISO 29119 ist eine sinnvolle Ergänzung zu den bisher vorhandenen Standards. Jeder Test-Entwickler findet in diesem Standard in strukturierter Form Techniken, die vielfältig einsetzbar sind. Besonders Teil 3 ist durch die vielen Beispiele sehr hilfreich, um Testdokumentation zu erstellen, die auch den Anforderungen der Standards zur Funktionalen Sicherheit und Cyber Security genügt.

Abkürzungsverzeichnis

TD Test Design

Literatur

ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013: Software and systems engineering — Software testing; Part 1: Concepts and definitions

ISO/IEC/IEEE 29119-2:2013: Software and systems engineering — Software testing; Part 2: Test processes

ISO/IEC/IEEE 29119-3:2013: Software and systems engineering — Software testing; Part 3: Test documentation

ISO/IEC/IEEE 29119-4:2015: Software and systems engineering — Software testing; Part 4: Test techniques

ISO/IEC/IEEE 29119-5:2016: Software and systems engineering — Software testing; Part 5: Keyword-Driven Testing

IEC 61508:2010: Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems

ISO 26262:2011: Road vehicles - Functional safety

Autorin

Gudrun Neumann studierte Informatik an der Technischen Universität München und schloss das Studium als Diplom-Informatikerin Univ. (Dipl.-Inform. Univ.) im Jahr 1990 ab.

Im Anschluss war sie bei der Siemens AG in verschiedenen Bereichen tätig.

Seit 2010 ist sie als Product Manager Functional Safety Software bei der SGS-TÜV Saar tätig und ist dort verantwortlich für die Durchführung von Analysen und

Beurteilungen von komplexen Systemen, z.B. Qualifizierung von Software Tools. 2012 wurde sie Team Leiterin des Software Teams. Neben diesen Tätigkeiten führt Sie auch Beratungen und Schulungen zur Funktionalen Sicherheit von Software durch.



Kontakt

Internet: www.sgs-tuev-saar.com

Email: gudrun.neumann@sgs.com