

Inhaltsverzeichnis

1	Motivation und Einleitung	1
1.1	Standards und Normen	2
1.2	Der Einsatz von Maschinen	4
1.3	Mengen und Massen	6
1.4	Was ist unter Testautomatisierung zu verstehen?	7
2	Testprozess und Entwicklungsvorgehen	9
2.1	Der fundamentale Testprozess	9
2.1.1	Planung und Steuerung	10
2.1.2	Analyse und Design	15
2.1.3	Realisierung und Durchführung	16
2.1.4	Auswertung und Bericht	19
2.1.5	Abschluss	20
2.2	Softwareentwicklungsmodelle und Projektvorgehen	21
2.2.1	Klassische Entwicklungsmodelle	22
2.2.2	Iterative und agile Entwicklungsmodelle	23
2.2.3	Prozessreifemodelle und Testautomatisierung	25
3	Testfallspezifikation und -durchführung	27
3.1	Testfalldesign und Testfallerstellung	27
3.1.1	Kombinatorik	27
3.1.1.1	Äquivalenzklassenbildung	27
3.1.1.2	Grenzwertanalyse	29
3.1.1.3	Klassifikationsbaummethode und Kombinatorik ..	30
3.1.2	Testfallerstellung auf Basis von Modellen	33
3.2	Testdatenbeschreibung	36
3.2.1	Syntaxbezogene Testdaten	36
3.2.2	XML	37

3.3	Automatisierte Testdurchführung	37
3.3.1	Zeitliche Taktung	38
3.3.1.1	Ständige Durchführung	38
3.3.1.2	Häufige Durchführung	39
3.3.2	Fallweise Durchführung	40
3.3.3	Fehler-Workflow	41
3.3.3.1	Fehler im Automatisierungswerkzeug	41
3.3.3.2	Fehler im Automatisierungsframework	42
3.3.3.3	Testfall-Debugging	43
3.3.3.4	Durch die Automatisierung festgestellte Fehler	44
3.3.3.5	Effektivität der automatisierten Testdurchführung	45
4	Konzeption eines Automatisierungsframeworks	47
4.1	Technische Konzepte	47
4.1.1	Die grafische Benutzerschnittstelle	48
4.1.1.1	Über Objekte in grafischen Benutzeroberflächen ..	48
4.1.1.2	Erkennungsmerkmale	49
4.1.1.3	Erkennung von Objekten anhand der grafischen Darstellung	52
4.1.1.4	Kataloge von grafischen Elementen	52
4.1.1.5	Ausführung von Aktionen und Auslesen von Werten auf grafischen Benutzerelementen	56
4.1.1.6	Erweiterung von Automatisierungsunterstützung ..	57
4.1.2	Webapplikationen und Webservices	59
4.1.2.1	Webapplikationen	59
4.1.2.2	Webservices	60
4.1.2.3	XPath	60
4.1.3	Datenbanken	60
4.1.4	Schnittstellen und Hilfsmittel für Testautomatisierung	62
4.1.4.1	Datenhaltung	62
4.1.4.2	Webservices	62
4.1.4.3	Fixtures	63
4.1.4.4	Mocks	63
4.2	Logische Konzepte	65
4.2.1	Typische Formen von automatisierten Testfällen	66
4.2.1.1	Programmatische Testfalldarstellung und reines Capture & Replay	66
4.2.1.2	Datengetriebene Testfalldarstellung	66
4.2.1.3	Schlüsselwortgetriebene Testfalldarstellung	68
4.2.1.4	Keyword-Selektion anhand von Konfiguration ..	71

4.2.2	Kriterien zur Entscheidung für eine Testfalldarstellung	72
4.2.2.1	Benutzergruppe	73
4.2.2.2	Anzahl der Testfälle	73
4.2.2.3	Ähnlichkeiten zwischen Testfällen	73
4.2.2.4	Komplexitätsverteilung der Testfälle	74
4.3	Struktur, Design und Umsetzung	74
4.3.1	Warum eine Automatisierungsstruktur aufbauen?	74
4.3.2	Grundlegende Struktur	75
4.3.2.1	Testdaten und Testabläufe	76
4.3.2.2	Abarbeitende Schicht	77
4.3.2.3	Technisch-fachliche Schicht	78
4.3.3	Werkzeuge und Schnittstellen	80
4.3.4	Bezug zu verbreiteten Automatisierungsformen	81
4.3.5	Umsetzung eines Automatisierungsframeworks	82
5	Einsatzgebiete	85
5.1	Einsatzgebiete nach Systemart	85
5.1.1	Desktop-Applikationen	85
5.1.2	Client-Server-Systeme	86
5.1.3	Webapplikationen	88
5.1.4	Webservices	89
5.1.5	Data Warehouse	91
5.1.6	Dynamische GUIs: Formularlösungen	94
5.1.7	Cloud Based Systems	96
5.2	Einsatzgebiete nach Testart	98
5.3	Softwarequalitätskriterien	103
5.3.1	Funktionalität	104
5.3.2	Zuverlässigkeit	109
5.3.3	Benutzbarkeit	112
5.3.4	Effizienz	114
5.3.5	Änderbarkeit	117
5.3.6	Übertragbarkeit	118
5.4	Einsatzgebiete nach Projektart	120
5.4.1	Das klassische Softwareentwicklungsprojekt	120
5.4.2	Das Wartungsprojekt und die Produktweiterentwicklung ..	121
5.4.3	Das SAP-Projekt	122
5.4.4	Agile Projekte	122
5.4.5	Migrationsprojekte	123

6	Testdurchführungswerkzeuge	127
6.1	Evaluierung von Automatisierungswerkzeugen	127
6.1.1	Unterstützte Technologien	128
6.1.2	Möglichkeiten der Testfallbeschreibung und Modularisierung	128
6.1.3	Zielgruppe	128
6.1.4	Integration in die Werkzeuglandschaft	129
6.1.5	Teststellungen	130
6.1.6	Schulungen, Support und Dokumentation	130
6.1.7	Lizenzmodell	131
6.2	Einige Automatisierungswerkzeuge im Überblick	133
6.2.1	Kommerzielle Testwerkzeuge	133
6.2.1.1	HP Quicktest Professional	133
6.2.1.2	MicroFocus SilkTest	136
6.2.1.3	IBM Rational Functional Tester	137
6.2.1.4	TRICENTIS TOSCA Testsuite™	139
6.2.2	Open-Source-Werkzeuge	142
6.2.2.1	Selenium	142
6.2.2.2	Canoo Webtest	144
6.2.2.3	xUnit	146
6.2.2.4	FIT, Slim und Fitnesse	147
6.2.2.5	SoapUI	149
7	Integration in die Organisation	151
7.1	Ab heute wird automatisiert!	151
7.2	Die Rolle des Testautomatisierers	159
8	Ausblick	165
8.1	Probleme in der Testautomatisierung	165
8.1.1	Technische Schnittstellen	165
8.1.2	Organisatorische Schnittstellen	166
8.1.3	Testautomatisierung als beiläufige Tätigkeit	166
8.2	Trends und mögliche Entwicklungen	168
A	Anhang 1	171
B	Anhang 2	175
C	Glossar	187
D	Quellenverzeichnis	193
	Stichwortverzeichnis	197