

Das Testen von Software-Qualität in der Zukunft





Lässt sich die Zukunft vorher-sagen? Leider nicht, denn die Naturgesetze erlauben keine deterministischen Prognosen. Dank der Szenario-Methode kann man dennoch einen Blick auf mögliche Zukünfte werfen – und auf die denkbaren Trends des Software-Testens im Jahr 2020.

Für das SQ-Magazin stellt Zukunftsforscher und Wissenschaftsautor Dr. Bernd Flessner zwei mögliche Szenarien aus der Trendstudie „The Future of Testing“ vor.

„Wer nicht an die Zukunft denkt, wird bald große Sorgen haben.“ So banal diese Feststellung des chinesischen Philosophen Konfuzius auch klingen mag, sie trifft dennoch den Nagel auf den Kopf. Sich ausschließlich reaktiv und gegenwartsbasiert den Herausforderungen der Zukunft zu stellen, war schon vor 2.500 Jahren ein strategischer Fehler und ist dies erst recht im 21. Jahrhundert. Wie aber können wir uns diesen Zukünften besser stellen, wie sie pro- oder präaktiv gestalten, anstatt sich ihnen auszuliefern? Antworten bietet die Zukunftsforschung, die längst zu einer etablierten wissenschaftlichen Disziplin gediehen ist. Die aus den 1960er- und 1970er-Jahren be-

kannten, vollmundigen und naturgemäß oft irrigen Prognosen sind längst umsichtigen, transparenten und vielfältigen Aussagen gewichen. Die Zukunftsforschung stellt heute ein von vielen Firmen und Institutionen benötigtes Orientierungswissen bereit, das in Planungen und Strategien einfließt. Das macht sich auch die Testing-Branche zunutze.

Orientierungswissen durch Kooperation

In der Regel werden Szenario-Studien in enger Kooperation mit einem industriellen Auftraggeber entwickelt. Vor allem die ersten Schritte, die Zielfestlegung und die Bestimmung von Schlüsselfaktoren bzw. branchenspezifischen Einflussgrößen sind ohne eine enge Kooperation gar nicht möglich. Nicht anders war es auch im Fall der Trend-Studie „The Future of Testing“, die Zukunftsforscher Dr. Bernd Flessner im Auftrag des Softwaretest-Spezialisten imbus AG erstellt hat. Der Autor lehrt an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und ist als Zukunftsforscher an der Entstehung zahlreicher Studien beteiligt, darunter der DHL-Studie „Logistik 2050“. Dr. Bernd Flessner ließ seine Erfah-

Die Szenario-Technik

Die wahrscheinlich bekannteste Methode der Zukunftsforschung ist die Szenario-Technik, die auf den amerikanischen Futurologen Herman Kahn und dessen Planspiele in den 1950ern zurückgeht. Sie erlaubt Aussagen auch über entfernte Zeithorizonte. Szenarien sind, allen Missverständnissen zum Trotz, keine Prognosen. Sie sagen nicht die Zukunft voraus, vielmehr generieren sie erzählerische und visuelle Vorstellungen des Möglichkeitsraums der Zukunft, der durch die Öffnung des sogenannten Szenario-Trichters definiert wird. „Szenarien sind keine Vorhersagen – es sind Hypothesen, die mehrere mögliche Entwicklungen beschreiben“, erklärt der Zukunftsforscher Peter Schwarz. Sie nehmen nicht die Zukunft vorweg, sondern konstruieren Modelle wahrscheinlich-möglicher Zukünfte. In eine Szenario-Entwicklung fließen verschiedene Faktoren ein, die sich in diesem Rahmen nur kurz skizzieren lassen, etwa bekannte historische Kontinuitäten, Analysen, Daten, Prognosen oder die Ergebnisse von Delphi-Studien. Ebenfalls berücksichtigt werden Diskontinuitäten und Disruptionen bis hin zu Wild Cards, sofern dies sinnvoll und möglich erscheint. Besonders bedeutend sind sogenannte Metatrends, die über einen Zeitraum von Jahrzehnten zu beobachten sind und „tiefgreifende, mehrdimensionale Umwälzungen“ bewirken.

rung und Methodenkenntnis in „The Future of Testing“ einfließen, imbus stellte den Kontakt zu einem unabhängigen Experten-Gremium her. Im Gegensatz zu vergleichbaren Firmenstudien ging es jedoch nicht um die Zukunft des Unternehmens oder die mögliche Marktpositionierung eines neuen Produkts, sondern um eine generelle Sondierung der Zukunft der Software-Testing-Branche.

Die Studie gliedert sich in drei Möglichkeitsräume, die jeweils in verschiedenen Zeithorizonten situiert sind – ab 2020, ab 2035 und ab 2050. Die beiden ersten Möglichkeitsräume beinhalten je zwei Szenarien, ein tendenziell positives und ein tendenziell negatives. Der dritte Möglichkeitsraum dient vor allem als visionäre Perspektive und skizziert ein Base-Case-Szenario (Trendszenario ab 2050). Um nicht allzu redundant zu werden, sind die Szenarien additiv konstruiert, bauen also aufeinander auf. Die chronologisch nachfolgenden Szenarien setzen die zeitlich früher situierten voraus. Zudem ist jedes Szenario zweigeteilt – in eine allgemeine wissenschaftlich-technische, politische und ökonomische Einschätzung und eine spezifische, die das Software-Testing fokussiert.

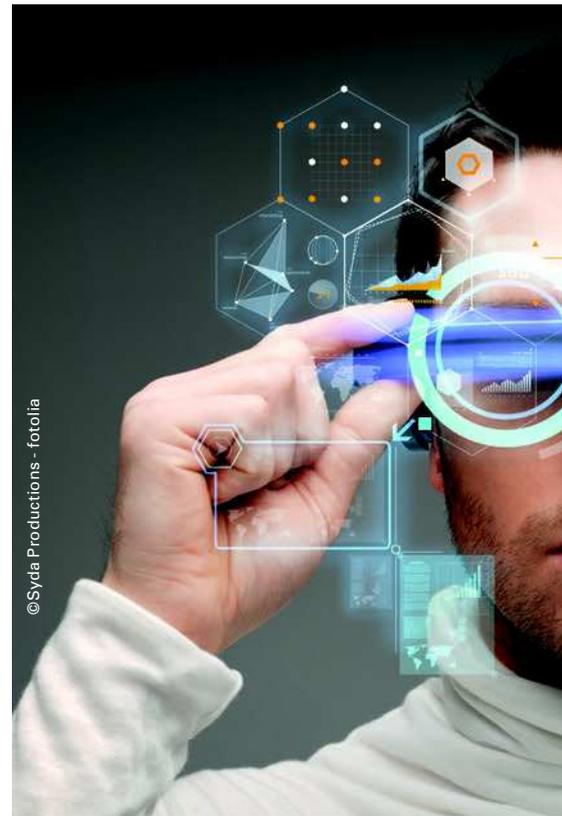
Die alternativen Szenarien bewahren den Leser davor, die Aussagen als Prognosen zu verstehen und verdeutlichen zugleich die multiplen Entwicklungsvarianten innerhalb der Möglichkeitsräume. Der Leser wird dahingehend motiviert, den vorgegebenen Modellen möglicher Zukünfte eigene hinzuzufügen oder die Szenarien sogar in Frage zu stellen. Szenariostudien fordern somit zur Partizipation an Zukunftsdiskursen auf. Das positive Feedback auf die Studie belegt diese Einschätzung.

Das positive Szenario: Die Revolution kommt!

Als wesentliche Schlüsselfaktoren wurden die vierte industrielle Revolution sowie die fortschreitende Konvergenz von Technologien identifiziert. Ob es sich indes bei der angekündigten vierten industriellen Revolution lediglich um eine zweite Phase der dritten handelt, sei dahingestellt. Jedenfalls ist das 2012 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ausgerufene Projekt „Industrie 4.0“, das sich ja auf die vierte Revolution beruft, einer der maßgeblichen Treiber zukünftiger Entwicklungen. Im Kern geht es um die digitale Durchdringung und Vernetzung unserer Industrieproduktion, unserer Infrastruktur und unseres Alltags, die zudem durch den zunehmenden Einsatz von KI (in Form sogenannter Smart Technologies) geprägt ist.

Der Mensch lebt nicht mehr mit dem Computer, sondern in einem Computer, in einer intelligenten Technosphäre. Cyber-Physical-Systems, verstehendes Web 3.0, Smart Home, Smart Products, Augmented Reality, Fabbing, kollaborative Kultur, Globalisierung 2.0, kreative Algorithmen oder ubiquitäre Robotik sind nur einige Schlagworte, die den aktuellen Zukunftsdiskurs kennzeichnen.

Das erste Szenario für den Zeithorizont ab 2020 trägt den Titel „Die Revolution kommt!“ und zeigt ein mögliches Gelingen des avisierten Wandels. Zwar ist dieser noch keineswegs abgeschlossen, hat aber längst die gesamte Wirtschaft erfasst, den Mittelstand inklusive. Gleichzeitig nimmt auch das Outernet (Internet of Things) schärfere Konturen an.



Augmented Reality bestimmt die Systeme

Den 2020 rund 7,7 Milliarden Menschen stehen 200 Milliarden via Internet verbundene Produkte, Waren, Maschinen und Objekte gegenüber. Selbst wenn jeder Mensch mehrere Phones, Tablets und Rechner benutzen würde, ist ihm die vernetzte Dingwelt 2020 bereits klar überlegen. Ein immer größerer Teil des globalen Datentransfers findet demnach zwischen smarten Objekten ohne menschliche Akteure statt. Die Schwelle der Automatisierung sinkt, die den Menschen aber nicht zwangsläufig ersetzt, vielmehr verlagern sich seine Aufgaben zunehmend in den Kontroll- und Kreativbereich. Eine Schlüsselrolle innerhalb des Wandels kommt der Augmented Reality zu, die nicht nur, wie aktuell

2008



► Das SQ-Magazin verzeichnet eine weitere Auflagensteigerung auf 3.000 Exemplare. Anlässlich der CONQUEST-Konferenz im September werden sogar 7.000 Exemplare gedruckt.



► Rekordjahr für die interaktive Unterhaltungsindustrie. Es wird ein neuer Absatzrekord mit 55,6 Millionen Computerspielen verzeichnet.



Pokémon Go demonstriert, fester Bestandteil des globalen Mediensystems ist. Zahlreiche Arbeiten und Dienstleistungen sind ab 2020 ohne Augmented Reality gar nicht mehr denkbar, denn Smart Phones, Cyber-Glasses und Smart-Glasses erlauben den Zugriff auf Bilder und Daten in Echtzeit aus dem Inter- und Outernet. Produktionsprozesse, Sicherheitskontrollen z.B. von Flugzeugen, Reparaturen z.B. von Autos werden immer öfter mit Cyber-Glasses durchgeführt, die dem Träger alle wichtigen Informationen übermitteln, sodass der Gebrauch von Handbüchern, schriftlichen Anleitungen und ähnlichen analogen Hilfen obsolet wird. Aber auch in Autos, Flugzeugen und anderen Verkehrsmitteln kommt Augmented Reality verstärkt zum Einsatz, ebenso im Konsumbereich, wo der Kunde innerhalb von Sekunden Klei-

dung und andere Waren in der erweiterten Realität ausprobieren bzw. ausprobieren kann.

Fabbing hat sich etabliert

Neben der umfassend digitalisierten Industrieproduktion, die zu einer Re-Industrialisierung vieler bereits als postindustriell eingestuftten Länder führt, etabliert sich ein neues Produktionsverfahren, das Fabbing (3D-Druck und vergleichbare additive wie subtraktive Verfahren). Ein wachsender Teil der Produktion verlagert sich dank immer neuer Fabbing Machines in Fab Shops, Betriebe und private Haushalte. Rohlinge und leicht formbare Kunststoffe werden ebenso zum wichtigen Handelsgut wie die dazugehörige Fabbing Software, auch Structure Ware genannt.

Robotik auf dem Weg zur Schlüsselindustrie

Nach etlichen Verzögerungen hält die Robotik nun auch Einzug in Handwerk und KMU. Für immer weniger Modelle sind spezifische IT-Kenntnisse erforderlich, die lernfähigen Roboter sind zunehmend sprachgesteuert. Die Robotik ist ab 2020 auf dem Weg zur Schlüsselindustrie, die faktisch sämtliche Bereiche der Wirtschaft, des Militärs, der Forschung und des Alltags mit spezifischen Produkten versorgt. Dank inzwischen erfolgter Gesetzgebungsverfahren sind ab 2020 Robot Cars auf vielen Straßen zugelassen und erfreuen sich größter Beliebtheit. Robot Cars und Personal Robots sind vom boomenden Markt der Smart Homes nicht zu trennen. Ab 2020 steigt der Anteil an intelligenten Häusern auf 10 bis 20 % aller Neubauten in Deutschland. Dem Trend entgegen kommt eine zunehmend intelligente Energieversorgung inklusive

virtueller Kraftwerke, dezentraler Energiegewinnung und Smart Grids. Smart Homes und Autos werden ab 2020 zum fest integrierten Segment unseres globalen Mediensystems. Die Begriffe Medien und IT sind nicht mehr voneinander zu trennen.

Security ist eine der wichtigsten Aufgaben der Testing-Branche

Software wird ab 2020 „partizipativ, also gemeinsam zwischen gleichberechtigten Partnern entwickelt“, während „das klassische Auftraggeber-Auftragnehmer-Modell ausgedient hat“, wie der Medienexperte Andreas Neef schreibt. Die Entwicklung ist durch Begriffe wie E-Participation, Open Innovation und Open Access gekennzeichnet.

Die in diesem Positiv-Szenario beschriebene Entwicklung ist natürlich noch weitaus softwarebasierter und softwareabhängiger als unsere gegenwärtige Welt. Sie ist damit zugleich auch noch anfälliger gegenüber Cyber-Angriffen aller Art. Im zweiten Teil dieses Szenarios wird daher nicht nur der steigende Bedarf an Software-Tests thematisiert, sondern auch der Wandel der Testing-Branche, die ab 2020 stärker mit Security-Aufgaben befasst ist als heute. Netz- und Datensicherheit sind Teil des umfassenden und flexibleren Angebots geworden und vom Bereich der Qualitätssicherung nicht mehr zu trennen.

Die Alternative: Die Revolution verzögert sich

Das Negativszenario für den Zeithorizont ab 2020 geht hingegen von einer gravierenden Verzögerung der vierten industriellen Revolution bzw. deren Scheitern aus. Die Erwartungen stellen sich als überzogen heraus, die

2009



- ▶ Die magische Grenze wird geknackt. Mehr als 100.000 Software-Tester werden durch das ISTQB zertifiziert.



- ▶ Windows 7 kommt auf den Markt.

Technologie als zu anfällig. Moore's Law endet, gefolgt von Moore's Gap, einer Entwicklungslücke, die erst wieder geschlossen werden kann, wenn neue Rechnertechnologien wie der Quantenrechner zur Verfügung stehen.

Digitale Sicherheit wird zum Hauptproblem

Immer mehr Pannen, darunter auch zahlreiche Unfälle mit Robot Cars und Robotern, bremsen die vierte Revolution aus. Das größte Problem aber ist die digitale Sicherheit, die trotz aller staatlichen und privatwirtschaftlichen Maßnahmen außer Kontrolle gerät. Die Lage droht zu eskalieren, als neue mathematische Verfahren bekannt werden, die es nahezu jedermann erlauben, komplexe kryptographische Verschlüsselungen zu knacken. Zudem nutzen terroristische Organisationen verstärkt Schwachstellen, z.B. in Energie-, Verkehrs- und Gebäudenetzen, um Anschläge durchzuführen. Auf der anderen Seite nutzen Geheimdienste immer stärker die gleichen und andere Schwachstellen, um potenzielle Terroristen, aber auch unbescholtene Bürger bis ins Detail zu überwachen.

Rückfall in analoge Zeiten

Mangelhafte IT-Sicherheitstechnik und nicht geschlossene Sicherheitslücken destabilisieren die Gesellschaft. Nicht nur große Unternehmen, Banken und staatliche Institutionen leiden unter den zunehmenden wirtschaftlichen Schäden der verstärkten Cyber-Angriffe, sondern auch große Teile der Bevölkerung. Die Folgen sind gravierend und führen in einigen Bereichen der Wirtschaft sowie des Alltags sogar zu einem teilweisen Rückgriff auf analoge Technologien. Skeptiker sprechen sogar von einem möglichen Ende des digitalen Zeitalters.



Die aktuelle Ausgabe der Trend-Studie „Future of Testing“ (in deutscher und englischer Sprache) steht allen Interessenten nach Registrierung unter www.imbus.de/downloads zum kostenfreien Download zur Verfügung.

Security Testing wird zum wirtschaftskritischen Faktor

Die Entwicklung bleibt für die Testing-Branche nicht ohne Folgen. Denn unter diesen Bedingungen wird funktionales Testen, Last- und Performance-Testen sowie Usability und Safety-Testen nur langsam weiterentwickelt, weil die entsprechenden Anwendungsbereiche nicht, wie erhofft, boomen. Dafür aber boomt das Security Testing und wird zum gesellschaftlich und wirtschaftlich kritischen Faktor. Als Folge davon werden Testunternehmen, die sich auf Security Testing spezialisieren, selbst Ziele von Angriffen derjenigen Gruppen, die Cyber-Angriffe als Werkzeuge nutzen. Diese Testunternehmen werden technisch selbst angegriffen, um Know-how abzugreifen. Zumindest in diesem Szenario.

Ein Szenario ist eine Momentaufnahme

Die Ende 2014 veröffentlichte Trend-Studie „The Future of Testing“ hat innerhalb des Negativszenarios für 2020 die Möglichkeit des Brexits bereits impliziert. Auch andere skizzierte Entwicklungen zeichnen sich mittlerweile deutlicher ab als vor knapp zwei Jahren. Mit anderen Worten: Auch Szenario-Studien veralten. Es sei denn, sie werden regelmäßig aktualisiert und die Schlüsselfaktoren kritisch hinterfragt und neu bewertet. Gute Gründe also, eine aktualisierte Auflage der „The Future of Testing“-Studie zu erstellen. Diese wird 2017 erscheinen und soll dann auch eine wesentlich breiter angelegte Umfrage (Delphi-Befragung) im Kreis der Software-Qualitätssicherung und -Testexperten umfassen. Leser des SQ-Magazins, die an dieser Befragung teilnehmen möchten, sind herzlich eingeladen, sich per formloser E-Mail an testing-future@imbus.de zu registrieren. ■

rio-Studien veralten. Es sei denn, sie werden regelmäßig aktualisiert und die Schlüsselfaktoren kritisch hinterfragt und neu bewertet. Gute Gründe also, eine aktualisierte Auflage der „The Future of Testing“-Studie zu erstellen. Diese wird 2017 erscheinen und soll dann auch eine wesentlich breiter angelegte Umfrage (Delphi-Befragung) im Kreis der Software-Qualitätssicherung und -Testexperten umfassen. Leser des SQ-Magazins, die an dieser Befragung teilnehmen möchten, sind herzlich eingeladen, sich per formloser E-Mail an testing-future@imbus.de zu registrieren. ■

REFERENZEN

Beckert, Bernd / Schuhmacher, Jana: Szenarien für die Gigabitgesellschaft – Ergebnisse einer Szenariostudie, Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe 2013

Buxmann, Peter: Fabbing & Founding – Auswirkungen der Digital Fabrication auf Wirtschaft, Innovation und Unternehmensgründung, Technische Universität Darmstadt 2014

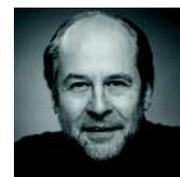
Deutsche Post AG (Hg.): Delivering Tomorrow. Logistik 2050. Eine Szenariostudie, Bonn 2012

Flessner, Bernd: Die angekündigte Revolution. Wird „Industrie 4.0“ die Welt verändern? In: Kultur & Technik, S. 6 – 11, München 2016

imbus AG (Hg.): The Future of Testing. imbus Trend Study, Möhrendorf 2014

Reichert, Ramón (Hg.): Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie, Bielefeld 2014

Spath, Dieter (Hg.): Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0, Stuttgart 2013



Dr. Bernd Flessner arbeitet als Zukunftsforscher am Zentralinstitut für Angewandte Ethik und Wissenschaftskommunikation (ZIEW) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

