



Tobias Meyer

[Tobias.Meyer[at]viadee.de], Dipl.-Informatiker, ist seit mehr als 15 Jahren als Entwickler, Architekt und Qualitätssicherer tätig. Sein Schwerpunkt ist die nachträgliche Testautomatisierung für bestehende große Systeme.



Claudia Simsek-Graf

[Claudia.Simsek-Graf[at]viadee.de], Dipl.-Ing. (FH) Elektrotechnik/Technische Informatik, arbeitet seit mehr als 15 Jahren in den Bereichen Software Engineering, Qualitätssicherung und ITIL Service Management. Die Verbesserung der Prozesse im IT-Service-Lifecycle liegen ihr besonders am Herzen. Schwerpunkte sind hierbei das Testmanagement und die Verbesserung des Software-Entwicklungsprozesses.



Dario Sanna

[Dario.Sanna[at]viadee.de], Dipl.-Ing. (FH) Elektrotechnik/Automatisierungstechnik, ist seit über 20 Jahren im IT-Beratungsgeschäft für Großunternehmen hauptsächlich für Enterprise-Architekturberatung, Projektmanagement und Qualitätssicherung in den Branchen Handel, Logistik, Banken, Versicherungen, Telekommunikation und Automobilindustrie tätig. Seine Schwerpunkte sind Coaching in den Bereichen Open Source-Lösungen, serviceorientierte Architekturen, Business Intelligence, Optimierung von Software-Entwicklungsprozessen und Cloud-Lösungen mit Amazon AWS.

Heiter statt wolzig – Software-Test in der Cloud

Jeder Testmanager kennt die Situation: Der Release-Termin rückt immer näher und auf der Agenda stehen noch der Integrationstest, bei dem die Schnittstellen zu den umliegenden Systemen getestet werden sollen, der Zeitrissetest, bei dem der Jahresabschluss simuliert werden soll, und ein Test, bei dem das Verhalten des Systems unter Volllast überprüft werden soll. Die Testumgebung muss unter Umständen für jeden dieser Tests speziell konfiguriert werden. Anwendungen müssen installiert und eingerichtet, Testdaten neu eingespielt und die Konfiguration von Betriebssystemen, Datenbanken und Schnittstellen verändert werden. Nur wenige Unternehmen leisten sich den Luxus, für die unterschiedlichen Fragestellungen, die beim Testen komplexer Systemlandschaften heute aufgeworfen werden, mehrere Testumgebungen zu beschaffen und zu betreiben. Zu hohe Kosten sind meist das Argument. Jedoch wäre diese Maßnahme allemal gerechtfertigt, denn die Anforderungen an Unternehmens-Software steigen: In immer kürzeren Zyklen müssen neue Funktionalitäten auf den Markt gebracht werden. Regulierer und Gesetzgeber machen weitere Vorgaben für die Qualität und insbesondere die Sicherheit der Systeme.

Der folgende Artikel beleuchtet zunächst die Anforderungen an Testumgebungen für umfangreiche Software-Produkte und die sich daraus ergebenden Herausforderungen an den Testprozess. Anschließend zeigt er Wege auf, wie durch die neuen Möglichkeiten des Cloud-Computings diesen Herausforderungen nicht nur optimal begegnet werden kann, sondern wie sich Möglichkeiten für eine effizientere und qualitativ höherwertige Art der Qualitätssicherung für den gesamten Entwicklungsprozess erschließen lassen.

Ausgangssituation

Ressourcenengpässe

Die Liste der Anforderungen an eine einzurichtende Testumgebung ist oftmals lang. Für jede Testphase wird definiert, welche Systeme mit welchen Betriebssystemen, Browsern, Schnittstellen, Datenbanken usw. mit welchen Daten getestet werden müssen. Die auf diesem Weg identifizierten

Systeme und Testdaten müssen zu Beginn jeder Testphase bereitgestellt werden.

Entweder steht nur eine Testumgebung zur Verfügung, welche für die jeweilige Testphase neu eingerichtet werden muss. Dann stellt die Testinfrastruktur einen Engpass dar. Oder es stehen tatsächlich mehrere Umgebungen zur Verfügung, die aufwändig betrieben und gewartet werden müssen. Dann ist die Kapazität des betreibenden Personals ein Engpass. Teuer sind beide Lösungen. Zudem werden Testumgebungen üblicherweise nicht permanent benötigt. Gute Argumente für das IT-Controlling, hier bei den Kosten den Rotstift anzusetzen.

Wartezeiten

Sind die Anforderungen an das Testsystem festgelegt, muss das Testteam in der Regel warten, bis die Testumgebungen aufgebaut und mit den benötigten Anwendungen, Daten und Schnittstellen versorgt wurden. Diese Aufgaben müssen zumeist zusätzlich

zu den Aufgaben für die Aufrechterhaltung des Produktivbetriebs durchgeführt werden. Priorität hat dabei immer die Produktion. Zudem tauchen beim initialen Aufsetzen der neuen zu testenden Software in der Testumgebung häufig Probleme in den Bereichen Deployment- und Integrationsfähigkeit auf, da diese bis dahin nicht im Entwicklungsfokus standen. Somit ergeben sich oft Bereitstellungszeiten von ein paar Tagen bis hin zu zwei bis drei Wochen für die Testumgebung. Außerdem kann es während der Testphase erforderlich sein, die komplette Testumgebung in den Urzustand zurückzusetzen, ein System erneut einzurichten oder Daten zu löschen und erneut einzuspielen. All das nimmt viel Zeit in Anspruch. Immer wieder muss der Testablauf angepasst werden. Für den Testprozess sind diese Wartezeiten und Verschiebungen hinderlich und führen meist zu Verzögerungen bis hin zur Verschiebung des Release-Termins.

Priorisierung der Testdurchführung

Aufgrund der bereits beschriebenen Einschränkungen bei der Verfügbarkeit von Ressourcen wie Hard- und Software, Zeit und Menschen, ist eine sinnvolle Priorisierung der durchzuführenden Tests erforderlich. Die Teile der Software, bei denen eine Fehlfunktion ein hohes Geschäftsrisiko darstellt, müssen intensiver und früher getestet werden. Häufig betrifft das funktionale Anforderungen, die gesetzliche oder regulatorische Vorgaben abbilden. Erfahrungsgemäß sind nicht funktionale Anforderungen wie Wartbarkeit, Katastrophenfall („K-Fall“), Sicherheit, Anwendungsarchitektur usw. eher niedriger priorisiert und werden oft nur rudimentär getestet. Eine separate Testumgebung für nicht funktionale Tests könnte die nicht unerheblichen Risiken, die in diesen Anforderungen liegen, beherrschbar machen.

Testautomatisierung

Die Testautomatisierung ist in vielen Unternehmen mittlerweile gelebte Praxis. Automatisierte Tests helfen an vielen Stellen, die erforderliche Breite der Tests in den Bereichen Performance und Stressfähigkeit der Systeme herzustellen. Auch regelmäßig durchzuführende Regressionstests werden häufig automatisiert. Allerdings werden die Vorteile noch nicht in vollem Umfang genutzt. Die automatisierten Tests werden häufig noch manuell gesteuert, wie z. B. das Einspielen von Testdaten, das Aktivieren und Deaktivieren von Diensten sowie das Starten der Tests. Ein vollautomatisierter,

werkzeuggesteuerter Testablauf würde einen weiteren Schritt zur Steigerung von Effizienz und Effektivität bedeuten.

Grenzenlose Ressourcen?

Cloud-Anbieter stellen fast alle Betriebssysteme und -konfigurationen, Datenbanken und -konfigurationen, E-Mail-Dienste, Messaging-Systeme u. ä. zur Verfügung, die für die Testumgebung genutzt werden können. Es besteht die Möglichkeit, neben den klassischen Backend-Diensten auch verschiedene Geräte wie z. B. mobile Endgeräte zu simulieren. Mittlerweile wird auch menschliche Intelligenz als Cloud-Ressource angeboten. Ein Beispiel hierfür ist der Amazon-Webdienst Mechanical Turk. Mit ihm lassen sich Testaufgaben durchführen, die nicht durch Software abgedeckt werden können. Selbstverständlich sind auch hier Grenzen gesetzt und der Cloud-Anbieter ist gemäß den Anforderungen an die Testumgebung zu wählen. Problematisch ist es derzeit noch, Cloud-Anbieter für geschlossene Systeme wie z. B. Apple-Systeme oder Großrechner in der Cloud zu finden. Für die angebotenen Systeme jedoch gilt, dass ihre Kapazitäten in weiten Bereichen fast grenzenlos sind. Beispielsweise lassen sich in wenigen Minuten dutzende oder gar tausende virtuelle Server z. B. für einen Lasttest starten. Mit High-Performance-Computern, die bis zu 88 virtuelle CPUs, 60 GB Hauptspeicher und mehrere Terabyte Plattenplatz bieten, können komplexe Rechenaufgaben in kürzester Zeit durchgeführt werden.

Keine Wartezeiten?

Für jede Testphase muss geklärt werden, welche Systeme mit welchen Betriebssystemen, Schnittstellen, Datenbanken usw. in welcher Version und mit welchen Testdaten benötigt werden. Diese Informationen können in Form eines Bauplans erfasst und zusammengestellt werden. Der Bauplan kann abgespeichert, versioniert und jederzeit überarbeitet bzw. angepasst werden. Die Management-Lösungen der Cloud-Anbieter zielen auf die Ausführung eines solchen Bauplans zur effizienten Erstellung eines Infrastruktur-Stacks ab. Im fortgeschrittenen Fall, wie z. B. bei Amazon Web Services Cloud Formation (siehe <http://aws.amazon.com/de/cloudformation/>), hat man bereits einen Großteil der benötigten Werkzeuge mit umfangreicher Funktionalität verfügbar – inklusive Beispielvorgaben, in die die Komponenten des Cloud-Anbieters optimal integriert sind. Mit der Ausführung eines solchen Bauplans wird die benötigte Infrastruktur für eine oder mehrere Testumgebungen in wenigen Minuten wiederholbar und genau dann in der Cloud bereitgestellt, wenn die Umgebungen gebraucht werden. Dadurch können Wartezeiten drastisch reduziert werden. Ebenso schnell kann die aufgebaute Testumgebung wieder demontiert und automatisiert frisch zur Verfügung gestellt werden.

Testabdeckung?

Cloud-Anbieter liefern standardmäßig umfangreiche, detaillierte Metriken über die Auslastung und Nutzung der einzelnen Systemkomponenten. Daraus lassen sich bereits Erkenntnisse zur Leistungsfähigkeit, zu Schwachstellen der Architektur oder zu unpassend dimensionierten Komponenten ableiten. Neben den Management-Werkzeugen der Cloud-Anbieter, mit denen nicht funktionale Anforderungen überwacht werden können, etablieren sich zunehmend Werkzeuge von Drittanbietern zum automatisierten Testen und Überwachen von Architekturen, Sicherheitsrichtlinien und anderen nicht funktionalen Anforderungen. Den K-Fall zu testen ist aufwändig und risikobehaftet für die Produktion. Da in der Cloud die Umgebung jeweils „neu“ gebaut wird, kann hier sowohl die Architektur der Systeme als auch deren Ausfallsicherheit und das Recovery ohne Risiko für die Produktion getestet werden.

Möglichkeiten in der Cloud

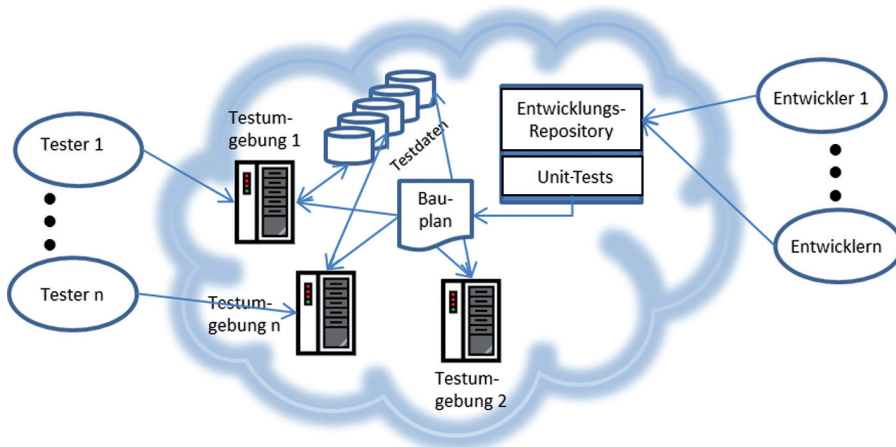


Abb. 1: Auf einen Blick: Testen in den Cloud.

Testautomatisierung?

Nicht nur die Durchführung von Tests, sondern insbesondere auch die Teststeuerung kann automatisiert erfolgen. Eine Verknüpfung mit dem Repository der Software-Entwicklung ermöglicht, dass nach erfolgreichen Unit-Tests automatisiert die Testumgebung für die nachfolgenden Integrationstests gebaut und die erforderlichen Testgruppen in dieser Umgebung durchgeführt werden. Die Ergebnisse werden protokolliert und gespeichert, die Umgebung wird anschließend wieder gesäubert oder komplett demontiert. Für Lasttests kann automatisiert das notwendige Datenvolumen erzeugt und die benötigte Anzahl aktiver Benutzer simuliert werden.

Testparallelisierung?

Unternehmen, die ihre Software-Entwicklung agiler gestalten möchten, finden durch den Einsatz der Cloud-Technologie eine hervorragende Möglichkeit zur Unterstützung. Die Elastizität der Cloud fördert in hohem Maße die Agilität. Die einzelnen Entwicklungsteams können sich ihre Entwicklungs- und Testsysteme in Eigenverantwortung bauen und diese testen.

Mehrere Testumgebungen parallel betreiben zu können, bietet auch bei klassischen Entwicklungsverfahren neue Möglichkeiten. Mehrere Dienste können unabhängig voneinander parallel getestet werden – ohne Zeitverzögerung und ohne gegenseitige Beeinflussung der Testergebnisse.

Kosten?

Anstatt sich einen großen, mehrfach ausgelegten „Zoo“ an Hard- und Software für alle erforderlichen Testszenarien vorrätig zu halten und diesen ständig zu warten, zu pflegen und zu bezahlen, fallen beim Testen in der Cloud nur dann Kosten an, wenn die Testumgebung bereitgestellt und tatsächlich genutzt wird. Im Regelfall sind dabei die Kosten für Hardware, Infrastruktur, Software und Lizenzen deutlich geringer als im obigen Fall.

Je nach Bedarf können Cloud-Dienste als On-Demand-Instanzen oder reservierte Instanzen genutzt werden. Dabei kommen die reservierten Instanzen hauptsächlich bei der Bereitstellung der Grundlast zum Einsatz. Die On-Demand-Instanzen dagegen werden zum Abfedern von kurzfristigem Mehrbedarf genutzt.

Cloud-Anbieter offerieren teilweise fein granulare Abrechnungsmodelle. Zur Steue-

rung und Optimierung der Kosten ist es notwendig, die unterschiedlichen Tarife und Nutzungsmöglichkeiten der Cloud-Anbieter genau zu prüfen.

Der höherwertige Automatisierungsgrad liefert mittel- und langfristig bessere und stabilere Software-Ergebnisse. Statt qualifizierte Mitarbeiter für die ständige Bereitstellung der Testinfrastruktur, für manuelle Tests und Fehlersuche abzustellen, kann bei gleichbleibendem Mitarbeiterereinsatz höherwertiger getestet werden.

Chancen und Risiken

Sicherheit

Die Sicherheit der Daten und Systeme wird momentan von Vielen noch als größtes Risiko der Cloud-Nutzung angesehen. Hier gibt es gravierende Unterschiede bei den Anbietern von Cloud-Dienstleistungen. Um den geeigneten Cloud-Anbieter auszuwählen, muss man sich zuerst Gedanken über die eigenen Anforderungen an die Sicherheit machen. Wie sensibel sind meine Testdaten? Was könnten unbefugte Dritte aus diesen Daten ablesen? Wie wertvoll sind diese Informationen für Dritte und welches Risiko bedeutet der Verlust der Daten für das Unternehmen?

Speziell bei der Verwendung von produktiven Daten zu Testzwecken müssen Spielregeln eingehalten werden, die juristisch oder auch vertraglich vorgegeben sind. Das höchste Gefährdungspotenzial bilden dabei der Transport der Daten in die Cloud und der Aufbewahrungsort. Wie auch bei herkömmlichen Testumgebungen ist es von Vorteil, ein ausgewogenes und gut strukturiertes Testdaten-Management implementiert zu haben. Am einfachsten ist es sicherlich, mit synthetischen Daten zu testen. In diesem Fall können die Testdatengeneratoren in der Cloud installiert werden und die Daten direkt in der Cloud erzeugt und zur Nutzung bereitgestellt werden. Ähnlich verhält es sich mit anonymisierten oder pseudonymisierten Testdaten. Die Daten werden aus den produktiven Datenbeständen erzeugt und erst nach ihrer Verschleierung in die Cloud verschoben. Bei diesen beiden Vorgehensweisen verlassen die produktiven Daten zu keinem Zeitpunkt die Grenzen des eigenen Unternehmens.

Für viele Unternehmen, deren Kerngeschäft nicht die IT-Services sind oder die ein knapp bemessenes IT-Budget haben, bietet die Cloud hochwertigere Sicherheits-

mechanismen und -techniken. Das resultiert aus dem hohen Aufwand für Sicherheitsvorkehrungen, die die meisten Cloud-Anbieter treffen.

Doch auch hier kann ein gesundes Misstrauen gegenüber dem Anbieter nicht schaden. Generell gilt: Etablierte, große Cloud-Anbieter sind transparenter, erfahrener und meistens vertrauenswürdiger, wenn es um die Sicherheit von Daten und Systemen geht.

Service Level Agreements

Ob im eigenen Rechenzentrum oder in der Cloud: Grundsätzlich besteht die Gefahr, dass die Infrastruktur genau dann nicht zur Verfügung steht, wenn sie benötigt wird. Auch die Dienstqualität (Skalierbarkeit, Geschwindigkeit, Erreichbarkeit usw.) ist nicht immer gleich gut. Die Anforderungen an diese Größen werden typischerweise in Service Level Agreements festgeschrieben. Welche Anforderungen für den einzelnen Nutzungsfall entscheidend sind, kann sehr flexibel zwischen Anbieter und Nutzer ausgehandelt werden. Ist der Cloud-Anbieter nicht in der Lage, die Vorstellungen des Kunden zu erfüllen, kann dieser ohne lange Kündigungsfristen den Anbieter wechseln.

Fazit

Die Verlagerung von Testumgebungen in die Cloud bedeutet neue Chancen für den gesamten IT-Service-Lifecycle. Durch die deutlich verkürzten Bereitstellungszeiten können Software-Tests mit weniger Unterbrechungen durch Umrüstzeiten und damit termintreuer und dennoch mit höherer Testabdeckung durchgeführt werden. Durch die flexiblen Möglichkeiten sowie die Dienste und Funktionen, die in der Cloud verfügbar sind, können unterschiedliche Testumgebungen automatisiert gebaut werden und nicht funktionale Anforderungen wie Performance, Zuverlässigkeit, Sicherheit und K-Fall-Festigkeit verlässlich geprüft werden.

Ausgehend von den erforderlichen Analysen des Testprozesses als Vorbereitung zur Verlagerung einer Testumgebung in die Cloud können positive Effekte für den kompletten Software-Entwicklungsprozess entstehen. Genau das macht aus der Nutzung der Cloud-Technologie deutlich mehr als eine weitere Alternative zum Hosting und der Virtualisierung. Sie bedeutet einen Quantensprung in der Qualität der IT-Services und der Prozesse des gesamten IT-Service-Lifecycles, angetrieben durch

den entstehenden Schub in Richtung Agilität, Transparenz, Service-Orientierung, Qualität und Reifegrad. Tests, die bisher selten durchgeführt wurden, weil sie zu aufwändig oder zu teuer in der Umsetzung waren, können in der Cloud mit deutlich weniger Aufwand und Kosten realisiert werden. Das Unternehmen ist plötzlich in der Lage, regelmäßig den K-Fall zu proben. Alle Beteiligten erlangen durch viel Übung und Weiterentwicklung große Sicherheit in schwierigen Situationen, sprich die IT-Exzellenz des ganzen Unternehmens kann sich spürbar verbessern.

Um diesen Weg zu beschreiten, müssen Zuständigkeiten und Prozesse kritisch be-

gutachtet werden. Darf ein Tester einfach eine Testumgebung bauen und das System darauf bereitstellen, um anschließend seine Tests durchführen zu können? Kann man es verantworten, sein Software-Entwicklungs-Repository in der Cloud abzulegen? Welche Form der Kommunikation erlaubt man den Systemen in der Cloud mit den firmeneigenen Systemen? Wer übernimmt künftig welche Rolle beim Testen in der Cloud? Diese und vermutlich noch einige Fragen mehr werden intern zu lösen sein, fernab von den technischen Rahmenbedingungen und Möglichkeiten.

So wie alle neuen Methoden und Techniken ist Cloud Computing oder Testen in der Cloud nicht die Lösung aller Probleme,

sondern ein Hilfsmittel. Ein Hilfsmittel im technischen Sinn, aber auch ein Anstoß, um über etablierte Prozesse und Gewohnheiten neu nachzudenken und zu diskutieren.

Der Anbieter der Cloud-Technologie muss zu den Anforderungen und der Philosophie des Unternehmens passen. Nicht immer ist der größte Anbieter auch der richtige für ein spezielles Unternehmen. Produkte, Unternehmenskultur und Technologie müssen sich gegenseitig unterstützen und nicht behindern und einschränken.

Klar ist: je besser die eigenen Systeme und Anforderungen bekannt sind und verstanden werden, desto mehr Nutzen kann man aus der Verlagerung der Tests in die Cloud profitieren. ■