



keynote™

The Mobile & Internet Performance Authority™

Messung und
Überwachung von
Web 2.0-Anwendungen

Messung und Überwachung von Web 2.0-Anwendungen mit Keynote

Kurzfassung

Durch die stetige Weiterentwicklung von Internet und World Wide Web entstehen immer neue Kundenerfahrungen und immer mehr Anwendungselemente. Die Bezeichnung „Web 2.0“ ist zwar ungenau, steht aber für die neuesten und besten Beispiele dieses Entwicklungsprozesses.

Viele Unternehmen und Organisationen übernehmen jetzt Web 2.0-Technologien und Entwicklungsmethoden, um umfassendere (so genannte „Rich-Internet-Anwendungen“) und reaktionsfreudigere Interaktionen zu ermöglichen. Aus Gründen der Effektivität sind die daraus resultierenden Anwendungen aber auch beträchtlich komplexer als herkömmliche Webseiten, wodurch das Performance-Management komplizierter wird und neue Anforderungen an Performance-Messwerkzeuge gestellt werden. Dieses Dokument untersucht die durch die Entwicklung hin zum Web 2.0 entstandenen Herausforderungen und erläutert, wie Keynote Systems diesen mit seinem umfassendem Produktportfolio an Test- und Messlösungen begegnet.

Inhalt

Die Web-Anwendungslandschaft	3
1.1. Der Trend zu Rich-Internet-Anwendungen	3
2. Bedeutung des Internet-Performance-Managements	4
2.1. Wie effektiv ist Ihre Web-Anwendung?	4
2.2. Gemeinsame Ziele, geteilte Verantwortung	5
2.3. Herausforderungen an die Messung bei Web 2.0	6
2.4. Die richtigen Daten erhalten	6
3. Internet-Performance-Management-Lösungen von Keynote	7
3.1. Messung der vielfältigen Kunden-Community	7
3.2. Messung der Upload- und Download-Performance	8
3.3. Messung einer größeren Medienvielfalt	9
3.4. Messung logischer Webseiten	9
3.5. Reporting von mehr als nur den Webseiten-Messdaten	11
Fazit	12
Literaturhinweise/Ressourcen	13

Merkmale von Web 2.0-Anwendungen

Das Netzwerk als Plattform.

Die Bereitstellung von Anwendungen erfolgt komplett über einen Browser bzw. einen Mikrobrowser auf einem Handheld-Gerät wie z. B. einem PDA oder Mobiltelefon.

Kooperationsumgebung.

Während eine herkömmliche Webseite *Inhalte veröffentlicht*, fungieren viele Web 2.0-Sites als Mittelpunkt für *die Freigabe und gemeinsame Verwendung von Inhalten*. Die Benutzer der Webseite können die veröffentlichten Inhalte bereitstellen und sogar steuern.

Social Networking.

Viele Web 2.0-Anwendungen umfassen Features, die Benutzer mit gemeinsamen Interessen miteinander in Verbindung bringen.

Hybridanwendungen (Mashups).

Mithilfe von Standard-Webprotokollen und Schnittstellen können Anwendungen von Drittanbietern sowohl Daten als auch Funktionen vorhandener Anwendungen integrieren.

Rich-Media-Schnittstellen.

Im Vergleich zum Originalkonzept des Internets als Sammlung von HTML-Hypertext-Dokumenten sind die Benutzerschnittstellen jetzt dynamischer und interaktiver. Sie integrieren eine Vielzahl von Medien wie z. B. Audio- und Video-Streams und Sprachinteraktionen.

1. Die Web-Anwendungslandschaft

Internet und World Wide Web haben sich zum primären Kommunikationsmittel in der Geschäftswelt entwickelt. Dabei übernehmen und ersetzen sie nun nach und nach die Rollen älterer Technologien. Während Softwaretechnologien die stetigen Fortschritte bei Internet-Hardwareplattformen nutzen, bietet das Internet durch seine stetige Weiterentwicklung immer mehr neue Nutzererfahrungen und Anwendungselemente.

Seit einigen Jahren steht der Begriff „Web 2.0“ immer mehr sowohl für den aktuellen Status dieser technologischen Entwicklung als auch für die neuesten und besten Beispiele für deren Anwendung.¹

Web 2.0-Technologien und -Anwendungen

Über die genaue Definition von Web 2.0 lässt sich lange diskutieren. Alle Web 2.0-Anwendungen weisen jedoch eine oder mehrere der in der Seitenleiste „Merkmale von Web 2.0-Anwendungen“ aufgeführten Eigenschaften auf.²

Der Burton Group-Analyst Richard Monson-Haefel bezeichnet das Web 2.0 als *Architektur der Beteiligung, die auf dem World Wide Web aufbaut* und unterstreicht dabei seine interaktive Natur.³

1.1. Der Trend zu Rich-Internet-Anwendungen

Das fortgeschrittenste Beispiel dafür, wie das Internet zu einer Plattform wird, sind Rich-Internet-Anwendungen (RIA). Die RIA-Architektur spiegelt den graduellen Übergang der Web-Anwendungen vom einfachen Thin-Client-Webbrowser bis zu umfassenderen Paradigmen mit verteilten Funktionen wider, die sich eher wie ein Desktop in einem Client/Server-Modell verhalten.

Diese umfassenderen Nutzererfahrungen werden mithilfe von „Client-Engine“-Technologien wie Flash, Ajax und Java sowie Standard-Internet- und Webprotokollen implementiert. Abbildung 1 zeigt die Beziehungen zwischen diesen Konzepten und Technologien sowie der umfassenderen Web 2.0-Landschaft.

Messen der RIA-Performance

Diese Architektur erschwert die Performance-Messung, deren Ziel darin besteht, Einblicke in die Kundenerfahrung zu erhalten. In einer RIA ist die Zeit bis zum Abschluss eines Webseiten-Downloads evtl. für einen Benutzer nicht mehr wichtig, weil die Client-Engine z. B. einige der heruntergeladenen Inhalte bereits für die zukünftige Verwendung im Voraus abgerufen hat.

Standardwerkzeuge zur Messung der Zeit bis zum fertigen Webseiten-Download können bei RIA irreführende Daten aufzeichnen. In einigen Fällen ruft die Client-Engine evtl. überhaupt keine Standard-Webseiten-Downloads mehr auf, wenn die Anwendung gestartet wurde, sondern verwendet stattdessen asynchrone Kommunikation im Hintergrund für alle Serveranforderungen.

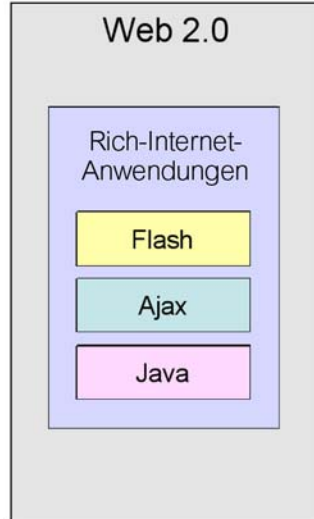


Abbildung 1.
Die Web 2.0- und RIA-Landschaft

Um RIA erfolgreich zu implementieren, müssen Unternehmen ihren Ansatz bei der Performance-Messung neu überdenken. Anstatt sich auf die Definition physischer Webseiten zu verlassen, die die Unterteilung der Anwendungsreaktionszeiten bestimmen, müssen RIA-Entwickler oder Toolbenutzer die Anwendung in *logische Seiten* unterteilen. Messwerkzeuge müssen aussagekräftige Anwendungs-Meilensteine oder -Marker erkennen, welche die logischen Interessengrenzen für die Berichterstattung signalisieren, und die Anwendungsreaktionszeit entsprechend einteilen.

Eine ausführlichere Besprechung der RIA-Architektur ist im Dokument *Rich Internet Applications: Design, Measurement, and Management Challenges* zu finden.⁴

2. Bedeutung des Internet-Performance-Managements

Welche Bedeutung hat die Web-Anwendungs-Performance für Sie? Die meisten Führungskräfte in Unternehmen beurteilen den Erfolg einer Web-Anwendung auf der Grundlage von Business-Performance-Messdaten wie Umsatz, Kosten und Kundenzufriedenheit. Da eine Anwendung für Kunden, Partner, Mitglieder einer Organisation oder Mitarbeiter entwickelt werden kann, kann die relative Bedeutung dieser Messdaten variieren. Unabhängig von der Zielgruppe oder dem Zweck kann (und sollte) der Erfolg jeder Webseite oder Anwendung jedoch anhand eines gemeinsamen Kriteriums beurteilt werden: Wie effektiv erfüllt die Webseite bzw. die Anwendung ihre Ziele?

2.1. Wie effektiv ist Ihre Web-Anwendung?

Für jede Web-Anwendung bedeutet *Effektivität* ganz einfach die Erfüllung der geplanten Design- und Lieferziele und die Gewährleistung einer Online-Erfahrung, die in Kundenzufriedenheit resultiert, wodurch die vorgesehenen Business-Performance-Ziele erfüllt werden.

Besteht der Zweck einer Webseite darin, *Interessenten zu Käufern zu machen*, können die beiden wichtigsten Faktoren für die Effektivität einer Webseite wie folgt beschrieben werden: „Zuerst genug Interessenten anlocken, und dann genug Interessenten zu Käufern machen“.

In diesem Dokument konzentrieren wir uns auf den zweiten Schlüsselwert, die *Conversion-Rate*. Diese zeigt, ob den Kunden, die die Seite besuchen, ein effektiver Service geboten wird. Dazu muss eine Site oder Anwendung die vier in Abbildung 2 dargestellten Anforderungen erfüllen: *Verfügbarkeit*, *Antwortzeit*, *Klarheit* und *Nützlichkeit*. Jeder dieser Faktoren ist für den Erfolg der Webseite unabdingbar. Die Web 2.0-Umgebung bietet neue Möglichkeiten zur Erfüllung dieser Ziele. Doch kommen dabei auch neue Herausforderungen hinzu.



Abbildung 2. Vier Dimensionen der Anwendungseffektivität)

Teile und herrsche

Geschäftsfachleute stellen die Inhalte bereit oder legen die Verhaltensweisen fest, die den Zweck der Site bestimmen (Nützlichkeit).

Webdesign- und Usability Experten haben die Aufgabe, für den Kunden die Seitennavigation so einfach wie möglich zu machen (Klarheit).

Webentwickler bestimmen durch eine entsprechende Entwicklung der Webseite die Download-Geschwindigkeit (Antwortzeit).

IT-Mitarbeiter verwalten die Systeme, sorgen dafür, dass die Webseite funktionstüchtig bleibt (Verfügbarkeit) und eine konstante Leistungsstufe aufrechterhalten wird (Antwortzeit).

2.2. Gemeinsame Ziele, geteilte Verantwortung

In vielen Unternehmen und Organisationen wird die Verantwortung für diese vier Aspekte der Effektivität auf vier Gruppen oder Abteilungen aufgeteilt (siehe Seitenleiste „Teile und herrsche“).

Dieser Ansatz ermöglicht eine Spezialisierung der Mitarbeiter, also die grundlegende Aufteilung der Arbeit, da nur wenige Personen entsprechende Fähigkeiten in allen vier Bereichen aufweisen. Die Effektivität hängt jedoch von allen vier Aspekten und deren Beziehungen miteinander ab. Die *Nützlichkeit* der Anwendung ist mit dem Benutzerverhalten verbunden, das wiederum durch die *Klarheit* der Webseite, dem Design der Benutzeroberfläche und der *Antwortzeit* bei den Interaktionen zwischen Client- und Serverkomponenten bestimmt wird. Das Design und die Implementierung dieser Komponenten bestimmen letztendlich auch die *Verfügbarkeit* der Anwendung.

Die Aufteilung der Arbeit und Verantwortung führt nur dann zum Erfolg, wenn vermehrt auf Koordination bei der Anwendungsentwicklung, mehr Messungen und Tests *vor* der Bereitstellung und eine stärkere Überwachung und Verfolgung *nach* der Bereitstellung gesetzt wird.

Messung der Web-Effektivität

Web-Analytik (WA)-Werkzeuge befassen sich primär mit der Nützlichkeit.

Wirtschaftsanalytiker nutzen diese Tools, um die Webseiten-Besucher nach der Häufigkeit verschiedener Aktionen zu zählen und in Gruppen einzuteilen, wodurch Daten zum Benutzerverhalten und zu den Conversion-Raten beigesteuert werden.

Benutzererfahrungstools (User Experience oder UX-Tools) messen die Klarheit.

Webdesigner verwenden UX-Tools für verhaltens- und einstellungsbezogene Analysen, für Tests der Benutzererfahrung und Online-Umfragen.

Mess- und Testtools messen die Antwortzeit und Verfügbarkeit. Web-Entwickler, Tester und Performance-Analytiker erfassen mit diesen Tools Daten über die Anwendungs-Performance während der Bereitstellung und unter Produktionsbedingungen.

Performance-Überwachungs- und Reporting-Tools verfolgen Verfügbarkeit und Einheitlichkeit. IT- und Operations-Mitarbeiter verwalten und überwachen nach der Bereitstellung von Anwendungen mit diesen Tools die entsprechenden Service-Levels.

2.3. Herausforderungen von Messungen bei Web 2.0

So wie Entwicklungsfähigkeiten und -verantwortungsbereiche aufgeteilt werden, so werden auch die Funktionen der Messtools unterteilt (siehe Seitenleiste „Messung der Web-Effektivität“).

Die weiter oben hervorgehobenen Merkmale von Web 2.0-Anwendungen (Netzwerk als Plattform, Kooperationsumgebung, Social Networking, Mashups und Rich-Media-Schnittstellen) stellen weitere Herausforderungen an alle Messwerkzeuge. In der Reihenfolge zunehmender Komplexität sind dies:

- Messung einer immer vielfältigeren Kunden-Community
- Messung der Qualität von Kooperationsinteraktionen, bei denen Kunden Informationen sowohl hoch- als auch herunterladen
- Messung von Anwendungen, die eine viel umfassendere Vielzahl von Medien und Schnittstellen beinhalten
- Messung von Anwendungsphasen, die nicht mehr einer (oder mehreren) HTML-Seiten entsprechen
- Erstellung von Reports, deren Daten Einblicke in Web 2.0-Anwendungen gewähren

2.4. Die richtigen Daten erhalten

Die Bedeutung dieser Faktoren lässt sich mit den Worten von Tom DeMarco zusammenfassen: *Was nicht gemessen wird, kann nicht gesteuert werden.*⁵ Wenn die falschen Objekte gemessen oder wichtige Managemententscheidungen aufgrund von Berichten mit unvollständigen Daten getroffen werden, so ist dies genauso schlecht oder gar schlimmer, als gar nichts zu messen.

Deshalb ist es wenig sinnvoll, Web 2.0-Anwendungen mit Tools und Ansätzen zu messen, die für herkömmliche Webseiten entwickelt wurden. Unpräzise Daten untergraben die Effektivität aller Programme zum systematischen Performance-Management und führen dazu, dass Fähigkeiten und Ressourcen zum Performance-Tuning auf nicht optimale Weise angewendet werden. Außerdem können sie zu produktivitätshemmenden Konflikten zwischen Abteilungen und Streit über Vereinbarungen zu Service-Levels mit internen oder externen Diensteanbietern führen, wenn Mitarbeiter die Genauigkeit der Daten in Frage stellen oder Diskrepanzen bei Daten aus verschiedenen Quellen feststellen.

Fünf Herausforderungen beim Performance-Management

Ziele setzen. Wissen Sie vor der Übernahme von und Verpflichtung zu Service-Level-Zielen, welche Leistungsstufen Ihre Kunden wohl erwarten werden? Wie können Sie mit der Konkurrenz Schritt halten oder ihr voraus bleiben?

Testen. Können Ihre Webseite und Ihre Anwendungen bei der Vorbereitung auf die Spitzensaison oder eine Verkaufspromotion so skaliert werden, dass die projizierte Benutzernachfrage befriedigt werden kann?

Messen. Können Sie die Antwortzeit Ihrer Webseite und Anwendungen messen, wie die Kunden sie erleben? Können Sie die Online-Performance und Verfügbarkeit für Ihre gesamten Anwendungen und die neuesten Internettechnologien messen und Trends dazu erstellen? Werden Sie wissen, ob Ihre Kunden einen plötzlichen Abfall oder selbst einen Abwärtstrend bei den Service-Levels erfahren?

Überwachen. Wie identifizieren, diagnostizieren und beheben Sie schnell Probleme, bevor sie sich auf Ihre Kunden auswirken? Werden Sie benachrichtigt, wenn Ihre Web-Anwendungen von irgendwo außerhalb der Firewall nicht verfügbar sind?

Berichten. Wie überwachen, quantifizieren und melden Sie Fortschritte auf dem Weg zur Erfüllung Ihrer Ziele? Haben Sie eine Komplettansicht der Web-Infrastruktur und Anwendungs-Performance für die Internet - Ballungszentren der Welt?

3. Internet-Performance-Management-Lösungen von Keynote Systems

Um eine effektive und optimale Online-Business-Performance zu gewährleisten, müssen Sie sich mit den fünf in der Seitenleiste dargestellten Herausforderungen an das Performance-Management auseinandersetzen.

Der Erfolg bei jeder dieser fünf Performance-Management-Aktivitäten hängt völlig davon ab, inwieweit das Unternehmen aussagekräftige, zeitnahe und genaue Messdaten mit dem Fokus auf die richtige Metrik sammeln kann. Da ein Hauptelement von Web 2.0 die Verbesserung der Benutzererfahrung ist, muss die tatsächliche Kundenerfahrung unbedingt *proaktiv* gemessen werden.

Keynote ist der einzige Anbieter eines vollständigen Produktportfolios mit Performance-Überwachungslösungen, das auf zahlreiche neue Herausforderungen von Web 2.0-Anwendungen eingeht. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Produkte von Keynote mit den Web 2.0-Performance-Management-Anforderungen umgehen.

3.1. Messung der vielfältigen Kunden-Community

Auf Web 2.0-basierten Webseiten können Kunden mithilfe von Personalisierungsoptionen ihre Erfahrung auf einer Site speziell an ihre individuellen Präferenzen anpassen. Die Webseiten werden insbesondere daraufhin konzipiert, dass sie Inhalte in allen wichtigen Browsern effizient und erfolgreich herunterladen und anzeigen können. Da die Kundenerfahrung von der jeweiligen Internetanbindung abhängt, können Webseiten ihre Inhalte sogar an die Verbindungsgeschwindigkeit des jeweiligen Browsers anpassen. Die Messdaten müssen diese Vielfalt wiedergeben.

Keynote-Unterstützung für alle Anbindungstypen

Das globale Messnetzwerk von Keynote sammelt dementsprechend Messungen aus einer Vielzahl von Standorten. Für Keynote-Benutzer, die die Upload- oder Download-Erfahrung ihrer Webseite für eine vielfältige Gruppe von Geschäftskunden und Verbrauchern messen und verfolgen möchten, können Keynote-Messcomputer die Webseiten-Performance über Glasfaser-, Breitband-(Kabel, ADSL), Einwahlverbindungen und 3G-Mobilnetze messen.

Keynote-Unterstützung der Browservielfalt

Obleich Statistiken zeigen, dass Internetnutzer weiterhin überwiegend Internet Explorer unter Windows verwenden, nimmt die Verwendung anderer Browser (Firefox, Safari, Opera usw.) und Betriebssystemplattformen (Mac OS X, Linux) zu.⁶ Zur Messung der Performance einer Anwendung auf mehreren Plattformen können sich Kunden selbst mithilfe der Keynote-Agenten als jede beliebige Browserversion identifizieren.

Um weiterhin eine präzise Messung der Benutzererfahrung auf der am häufigsten verwendeten Plattform zu gewährleisten, plant Keynote in naher Zukunft die Unterstützung des Betriebssystems Windows Vista.

Keynote-Unterstützung für die Messung zwischengespeicherter und nicht zwischengespeicherter Benutzererfahrungen

Browser bieten eine Vielzahl von Zwischenspeicheroptionen. Einige Benutzer können z. B. das Zwischenspeichern aus Sicherheits- oder anderen Gründen deaktivieren. Für jede regelmäßig besuchte Webseite bedeutet das Deaktivieren des Browser-Zwischenspeichers zusätzliche Downloads und längere Reaktionszeiten bei Transaktionen.

Bei der Entwicklung der meisten Webseiten wird die Nutzung des Zwischenspeichers zur Optimierung der Antwortzeit vorausgesetzt. Keynote kann jedoch zwischengespeicherte und nicht zwischengespeicherte Erfahrungen separat messen, damit Unternehmen vollständigen Einblick in beide erhalten und beide verfolgen können.

Mit den Test- und Messprodukten von Keynote können Kunden die Benutzererfahrung mit vollständigem Zwischenspeicher verfolgen oder auch einzelne Untergruppen der zwischenspeicherfähigen Inhaltselemente völlig aus den gemeldeten Messwerten ausschließen. Die Test- und Messdienste von Keynote können auch so konfiguriert werden, dass das Zwischenspeichern zwischen Transaktionen aktiviert oder deaktiviert wird.

3.2. Messung der Upload- und Download-Performance

In herkömmlichen Web-Anwendungen *konsumieren* Kunden Inhalte. Deshalb konzentrierte sich die Performance-Messung bisher primär auf die Download-Zeiten als Hauptmesswert. Da Web 2.0-Anwendungen jedoch Kooperations- und Social Networking-Funktionen bieten, können sie auch Benutzerinhalte bereitstellen. Um die Qualität der Erfahrung eines Kunden zu gewährleisten, muss daher auch die Upload-Performance gemessen und gemeldet werden.

Der Benutzer einer Kooperationsanwendung kann z. B. zu einem Produkt- oder Mitgliedsverzeichnis navigieren, ein Anmeldungs- oder Authentifizierungs-Dialogfeld ausfüllen, nach einem bestimmten Thema oder Interessenbereich suchen, die Ergebnisse durchsuchen, einen bestimmten Interessenbereich auswählen, zu einer Upload-Seite oder einem Upload-Dialogfeld wechseln, Content auswählen und von seinem Laptop- oder Desktop-Rechner hochladen, bei Bedarf weitere beschreibende Metadaten für die Anwendung eingeben und auf die Schaltfläche zum Hochladen klicken. Während der gesamten Interaktion finden nur minimale Download-Aktivitäten statt, und die Antwortzeit ist schnell. Nach diesen zahlreichen Schritten ist die Upload-Phase jedoch evtl. extrem langsam, oder es tritt ein Fehler auf, weil z. B. der Server überlastet ist. Dieser Kunde kann dann für immer verloren gehen.

Wenn ein Unternehmen die Kundenerfahrung beim Beisteuern von Inhalten zu einer Kooperations- oder Social-Networking-Anwendung messen und deren Qualität sichern muss, können Mess-Computer von Keynote sowohl Downloads als auch Uploads messen.

3.3. Messung einer größeren Medienvielfalt

Keynote-Unterstützung der Streaming-Inhalte

Die Performance von Streaming-Audio- und Videodaten muss separat von der anderer Web-Anwendungsinhalte betrachtet werden, da sie eine andere Bereitstellungsinfrastruktur und andere Internetprotokolle verwendet. Keynote bietet dedizierte Streaming-Agenten zur Messung der Kundenerfahrung für Anwendungen, bei denen Streaming-Inhalte einen wichtigen Bestandteil darstellen.

Keynote-Unterstützung der Mobilanwendungen

Ein zunehmender Web 2.0-Trend besteht darin, dass Unternehmen Mobilversionen einiger Web-Anwendungen entwickeln, um die wachsende Community von Handheld-Gerätebenutzern zu unterstützen. Aufgrund der dabei auftretenden Plattform- und Content-Unterschiede muss die Performance einer solchen Anwendung von der Web-Benutzer-Performance getrennt verfolgt und gesteuert werden. Wenn Mobilbenutzer ein signifikantes Kundensegment für eine Anwendung darstellen, bietet Keynote ein Netzwerk von Mobilagenten zur Überwachung der Benutzererfahrung.

3.4. Messung logischer Webseiten

Herkömmliche Web-Anwendungen können als eine Reihe von Webseiten angesehen werden, von denen jede einen einzelnen Download-Vorgang erfordert, der durch eine HTTP GET-Aufforderung eingeleitet wird. Dieses Modell wurde als *Webseiten-Paradigma* bezeichnet. Rich-Internet-Anwendungen weichen von diesem Modell ab, indem sie Verarbeitungsschritte auf den Client verlagern. Außerdem führen sie zusätzliche asynchrone Serverkommunikationsschritte ein, um eine reaktionsfreudigere Benutzeroberfläche zu gewährleisten. In einer hybriden oder „Mashup“-Anwendung kann ein Teil dieser Kommunikation mit Webseiten Dritter erfolgen.

Um die Web 2.0-Anwendungs-Performance richtig zu verstehen, muss der Web-Analytiker evtl. die Performance der Transaktionen (Seitenabfolgen), Einzelseiten, einzelnen Seitenelemente oder ausgewählten Gruppen oder Untergruppen dieser Seitenelemente messen, aus denen die „logische Seite“ besteht, die die Kundenerfahrung ausmacht.

Keynote-Unterstützung für AJAX-Transaktionsaufzeichnungen

Keynote-Mess-Agenten messen eine Web-Transaktion durch Aufruf vordefinierter Skripte, welche die Verwendungsszenarien für eine Web-Anwendung („Clickpaths“) darstellen und das Timing aller Details der entsprechenden Serverkommunikation für jedes heruntergeladene (oder hochgeladene) Element aufzeichnen. Keynote-Kunden erstellen Mess-Skripte mithilfe einer Skript-Recorder-Anwendung, die sie durch die Anwendung und Erfassung des gewünschten Navigationspfades und die Benutzeraktionen führt.

Da Skripte für RIA mit AJAX-Technologien Downloads auslösen können, die sich nicht auf die von Kunden festgestellte Antwortzeit auswirken, zeigt die zweite Phase des Aufzeichnungsvorgangs dem Benutzer eine vollständige Liste der Seitenelemente. Der Benutzer kann dann die Komponentengruppe, die in die „logischen Seiten“ aufgenommen werden soll, und die Grenzen zwischen diesen logischen Seiten auswählen.

Außerdem kann der Kunde zusätzlich zu den bisherigen Optionen (Warten, bis alle Downloads abgeschlossen sind, oder eine bestimmte Anzahl von Sekunden nach dem Herunterladen eines bestimmten Objekts warten) eine komplexe Auswahllogik festlegen, um den Seitenabschluss während der Messung zu bestimmen. Beispiel: Ein Benutzer, der die erste Seite einer Webseite besucht, kann z. B. auslösen, dass vier Videodateien heruntergeladen werden. Eine wird sofort benötigt, die anderen werden später während der Benutzernavigation abgespielt. Mithilfe von Skriptlogik kann die Benutzerreaktionszeit aufgezeichnet werden, wenn der erste Datei-Download abgeschlossen ist, auch wenn der Webseiten-Download noch nicht abgeschlossen ist.

Für RIA auf AJAX-Basis können Benutzer mit diesen Funktionen Messungen und Meldungen zu logischen Seiten vornehmen, die sich völlig von den zugrunde liegenden physischen Seiten unterscheiden. Eine Transaktionstestfunktion ermöglicht die interaktive Aufzeichnung und das Testen von AJAX-Skripten, um zu bestätigen, dass die vom aufgezeichneten Skript erzeugten Messungen die Absichten des Kunden genau wiedergeben.

Keynote-Unterstützung für Logik in Transaktionsskripten

Transaktionsskripte für die Mess-Computer von Keynote können JavaScript-Logik enthalten, sodass Clienteingaben generiert werden, die aus vorherigen Server-Antworten abgeleitete Daten umfassen. Diese Funktion kann z. B. notwendig sein, wenn auf komplexe Anwendungsinteraktionen reagiert wird, die verschiedene Fragen für die Authentifizierung eines Benutzers bei der Anmeldung stellen.

Keynote-Unterstützung für Transaktions-Tagging

Eine besondere Anwendung von JavaScript in einem Skript besteht darin, die Server-Antworten zu untersuchen und anwendungsspezifische „Tags“ (als Markierungen eingefügte spezifische Inhaltsfelder) zu erfassen. Webentwickler integrieren Tags dieser Art manchmal in Anwendungsseiten, nur um Daten an Keynote-Mess-Agenten weiterzuleiten. Keynote-Agenten-Skripte können auch Tags erkennen, die von Entwicklern zu anderen Zwecken eingefügt wurden, z. B. zur Verfolgung durch ein Web-Analytiktool oder einen Analytikdienst.

Unabhängig von ihrem ursprünglichen Zweck können solche Tags oder Markierungen vom Keynote-Transaktionsrecorder und von Keynote-Agenten erkannt und dazu verwendet werden, die Grenzen der logischen Seiten zu definieren. Der Inhalt eines Tags (oder einer anderen HTML-Anweisung) kann ebenfalls in den Keynote-Messdaten gespeichert und dann zur Segmentierung der Messergebnisse bei der Berichterstattung eingesetzt werden. Ein Beispiel für solche Daten wäre die Identität des Servers, der eine Seite oder ein Inhaltselement bereitgestellt hat.

Keynote-Unterstützung für Adobe Flash-Anwendungen

Für Web-Anwendungen, die mit Flash-Technologie von Adobe erstellt wurden, können der Transaktionsrecorder und die Skriptlogik von Keynote zur Reproduktion der beobachteten clientseitigen Verhaltensweisen und Inputs eingesetzt werden. Da Keynote-Agenten das Verhalten eines Standard-IE-Browsers simulieren und messen, geben sie alle extern sichtbaren Flash-Anwendungsinteraktionen wieder und messen diese. Adobe erstellt und liefert zunehmend offenere Web 2.0-Schnittstellen für seine Flash-Technologie. Keynote wird daher diese APIs nutzen, um mehr interne Details (wie im Hintergrund ablaufende Serverinteraktionen) der mithilfe von Flash implementierten RIA zu erfassen.

3.5. Reporting von mehr als nur den Webseiten-Messdaten

Keynote-Unterstützung für Analyse und Berichterstattung auf allen Ebenen

Mithilfe der Reporting-Tools von Keynote (MyKeynote und Keynote Performance Scoreboard) kann die Performance einer Web-Anwendung auf vielen verschiedenen Detailebenen angezeigt werden. Die Antwortzeit einer Gesamttransaktion kann in (logische oder physische) Seiten unterteilt werden. Unterhalb der Seitenebene sind die Download-Zeiten der Inhaltselemente und Serverinteraktionen verfügbar. Diese Zeiten können wiederum in viele spezielle Antwortzeit-Komponenten unterteilt werden (siehe Tabelle 1).

Mit der Komponente *User Experience Time* können Kunden clientseitige Verarbeitungsverzögerungen in Web 2.0-Anwendungen identifizieren und dazu Trends erstellen. Die Komponente zeichnet die clientseitige Verarbeitungs- und Rendering-Zeit sowie die zum Herunterladen clientseitigen Anwendungscodes oder Browser-Plugins benötigte Zeit auf.

DNS lookup time
TCP connect time
SSL time
Redirection time
Request time
First-byte download time
Base-page download time
Content download time
Client time
User experience time

Tabelle 1. Komponenten der Antwortzeit

Keynote-Unterstützung für Reporting und Benachrichtigung auf Komponentenebene

Um detailliertes Performance-Tracking und Problemissolierung weiter zu unterstützen, können Berichte zu jeder gemessenen Komponente separat erstellt und in Diagrammform angezeigt werden, um sie als Input für den Benachrichtigungsdienst von Keynote einzusetzen.

Keynote-Unterstützung für selektiven Ausschluss von Seiteninhalten aus Berichten

Bei Berichten auf Seiten- oder Transaktionsebene gestatten die Keynote-Tools den selektiven Ausschluss bestimmter Inhaltselemente. Diese Funktion wird oft für Seiten mit integrierten Werbeanzeigen genutzt. Besteht das Messziel darin, die Gesamtkundenerfahrung zu beurteilen, können die gemeldeten Zeiten die Anzeigenerfassungszeit umfassen. Soll dagegen die Performance der Host-Webserver-Infrastruktur überwacht werden, ist die Reaktionszeit von Anzeigeninhalten Dritter irrelevant und kann daher ausgeschlossen werden. Diese Funktion kann für einen ähnlichen Zweck eingesetzt werden, ist jedoch besonders nützlich, wenn hybride Web 2.0-Anwendungen oder „Mashups“ mit Inhalten Dritter überwacht werden.

Benutzerspezifische Komponenten für das Reporting

Bei Berichten über Transaktionen können die Keynote-Tools auch die Definition aggregierter Antwortzeitkomponenten auf Transaktions-, Seiten- oder Objektebene zulassen. Keynote kann zu diesen benutzerdefinierten Aggregaten Berichte erstellen und Benachrichtigungen generieren.

Statistische Analyse der Messergebnisse

Für die Untersuchung durch den Performance-Analytiker, Verfolgung oder Reporting über Web-Messdaten von Keynote auf jeder Detailebene bieten die Keynote-Tools mehrere statistische Analyseoptionen (siehe Tabelle 2).

Rohmessdaten können auch regelmäßig heruntergeladen und in die lokale Analyse aufgenommen werden. Dazu werden die Data-Feed- und Data-Pulse-APIs von Keynote eingesetzt.

Statistik:

- Durchschnitt
- Geometrischer Mittelwert
- Standardabweichung
- Median
- Perzentilabstand
- Ausschluss großer oder kleiner Ausreißer

Anzeigen:

- Zeithistorien
- Histogramme
- Dashboard-Ansicht

Tabelle 2. Statistische Analyseoptionen

Fazit

Wer Überlegungen zur Notwendigkeit von Web-Tests und Messungen anstellt, kann versucht sein, *Web-Anwendungen* einfach als Sammlungen von *Webseiten* zu betrachten. Diese vereinfachende Ansicht erleichtert die Aufgaben der Performance-Messung und Berichterstattung. Allerdings wird dabei die Dimension der Web-Performance ignoriert, die am stärksten von Web 2.0 beeinflusst wird und evtl. die wichtigste Eigenschaft einer Web-Anwendung darstellt: die von Endnutzern eingeschlagenen Navigationspfade.

Für jede Web-Anwendung ist die Fähigkeit eines Benutzers, problemlos durch relativ wenige Transaktionsschritte zu navigieren (die „Geldpfade“) die Grundlage für den Geschäftserfolg. Nur wenn der Besucher diese grundlegenden Transaktionen abschließt, wird er auch zum Kunden, und der *Interessent wird zum Käufer*. Daher ist es für die meisten Unternehmen von grundlegender Bedeutung, neben der Verfolgung wichtiger Leistungsindikatoren wie der *Conversion-Rate*, auch ihre wichtigsten Geschäftstransaktionen zu identifizieren, zu verfolgen und zu messen. Dadurch gewinnen sie bessere Einblicke in die Conversion-Rate der einzelnen Anwendungen und verstehen diese besser, was den zweiten Schlüssel für die Website-Effektivität und dadurch den geschäftlichen Erfolg darstellt.

Die Test- und Messprodukte von Keynote Systems sind auf die Erfassung präziser Informationen über die Performance von Transaktionen in den neuesten Web 2.0-Technologieumgebungen ausgelegt. Die Messungen und Berichte der Produkte enthalten Daten mit allen gewünschten Details, die für Tests, Messungen, Verfolgung, Untersuchung und Verwaltung der Effektivität von Web-Anwendungen eingesetzt werden können.

1 Tim O'Reilly, „What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software“,

<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>

22 Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Web_2.0.

3 Richard Monson-Haefel, „Web 2.0: A Simple Definition,“

http://rmh.blogs.com/weblog/2007/04/web_20_a_simple.html.

4 Chris Loosely, Rich Internet Applications: Design, Measurement, and Management Challenges (San Mateo, Calif.: Keynote Systems, 2006).

<http://www.webperformancematters.com/papers-and-talks/web-20/RIA%20Challenges%20WP%202006.pdf>.

5 Tom DeMarco, Controlling Software Projects: Management, Measurement and Estimation (Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 1986).

6 Eine Umfrage zu Trends bei der Webbrowser-Nutzung finden Sie unter

http://en.wikipedia.org/wiki/Usage_share_of_web_browsers. Eine ähnliche Umfrage unter

http://en.wikipedia.org/wiki/Usage_share_of_operating_systems befasst sich mit Betriebssystemen auf PCs.