

5.– 8. September 2011
in Nürnberg



Herbstcampus

Wissenstransfer
par excellence

Lichtempfindliches Halbmetall

Testautomatisierung von Web-Applikationen mit Selenium 2.0

Willie Chieukam

adorsys GmbH & Co. KG



Das Bild kann nicht angezeigt werden. Dieser Computer verfügt möglicherweise über zu wenig Arbeitsspeicher, um das Bild zu öffnen, oder das Bild ist beschädigt. Starten Sie den Computer neu, und öffnen Sie dann erneut die Datei. Wenn weiterhin das rote x angezeigt wird, müssen Sie das Bild möglicherweise löschen und dann erneut einfügen.

Testautomatisierung von Web-Applikationen mit Selenium 2.0



Willie Chieukam
adorsys GmbH & Co. KG



Das Bild kann nicht angezeigt werden. Dieser Computer verfügt möglicherweise über zu wenig Arbeitsspeicher, um das Bild zu öffnen, oder das Bild ist beschädigt. Starten Sie den Computer neu, und öffnen Sie dann erneut die Datei. Wenn weiterhin das rote x angezeigt wird, müssen Sie das Bild möglicherweise löschen und dann erneut einfügen.

Agenda

- ◆ Motivation
- ◆ Was ist Selenium?
- ◆ Fazit



Das Bild kann nicht angezeigt werden. Dieser Computer verfügt möglicherweise über zu wenig Arbeitsspeicher, um das Bild zu öffnen, oder das Bild ist beschädigt. Starten Sie den Computer neu, und öffnen Sie dann erneut die Datei. Wenn weiterhin das rote x angezeigt wird, müssen Sie das Bild möglicherweise löschen und dann erneut einfügen.

Agenda

- ◆ Motivation
- ◆ Was ist Selenium?
- ◆ Fazit



Motivation (1/2)

- ◆ Webanwendungen sind komplexe Softwaresysteme
- ◆ Qualität der Software ist wichtig
- ◆ Testen ist aufwändig
- ◆ Testen nimmt wertvolle Entwicklungszeit und -kosten in Anspruch
- ◆ Manuelles Testen ist problematisch
 - ◆ Manuelle Kontrolle, Langweilig, Ermüdend
 - ◆ Arbeits- und zeitaufwändig, Hohe Fehleranfälligkeit
 - ◆ Steigende Komplexität bei Regressionstests



Motivation (2/2)

- ◆ Regressionstest-Prinzip
 - ◆ Wiederholung von Testfällen aufgrund von Pflege, Änderungen oder Korrekturen der Anwendung unter Test [AUT]



Agenda

- ◆ Motivation
- ◆ Was ist Selenium?
 - ◆ Selenium-Varianten
- ◆ Fazit



Was ist Selenium? (1/2)

- ◆ Sammlung von Tools
- ◆ Zur Erstellung und Durchführung von Tests für Weboberflächen
- ◆ Von der Firma ThoughtWorks
- ◆ Open Source unter Apache 2.0 Lizenz
- ◆ Selenium-Tests laufen direkt im Browser
- ◆ Funktioniert mit den meisten Browsern
 - ◆ FF, IE, Safari, Google Chrome, Opera etc...
- ◆ Schreibt Tests in mehreren Sprachen
 - ◆ Selenese (reine HTML), java, C#, Perl, etc...



Was ist Selenium? (2/2)

- ◆ Verwendbar für
 - ◆ funktionales Testen (Regression Testing)
 - ◆ Browser Kompatibilitätstests
 - ◆ Lasttests (?)
- ◆ Verschiedene Varianten
 - ◆ Selenium Core
 - ◆ Selenium IDE
 - ◆ Selenium APIs
 - ◆ Selenium 1 / Remote Control / RC
 - ◆ Selenium 2.0
 - ◆ Selenium Grid



1. Selenium Core

- ◆ JavaScript/DHTML Bibliothek
- ◆ Andere Varianten wie IDE und RC bauen drauf
- ◆ Unterstützt mehrere Plattformen
 - ◆ Windows
 - ◆ Mac OS X
 - ◆ Linux



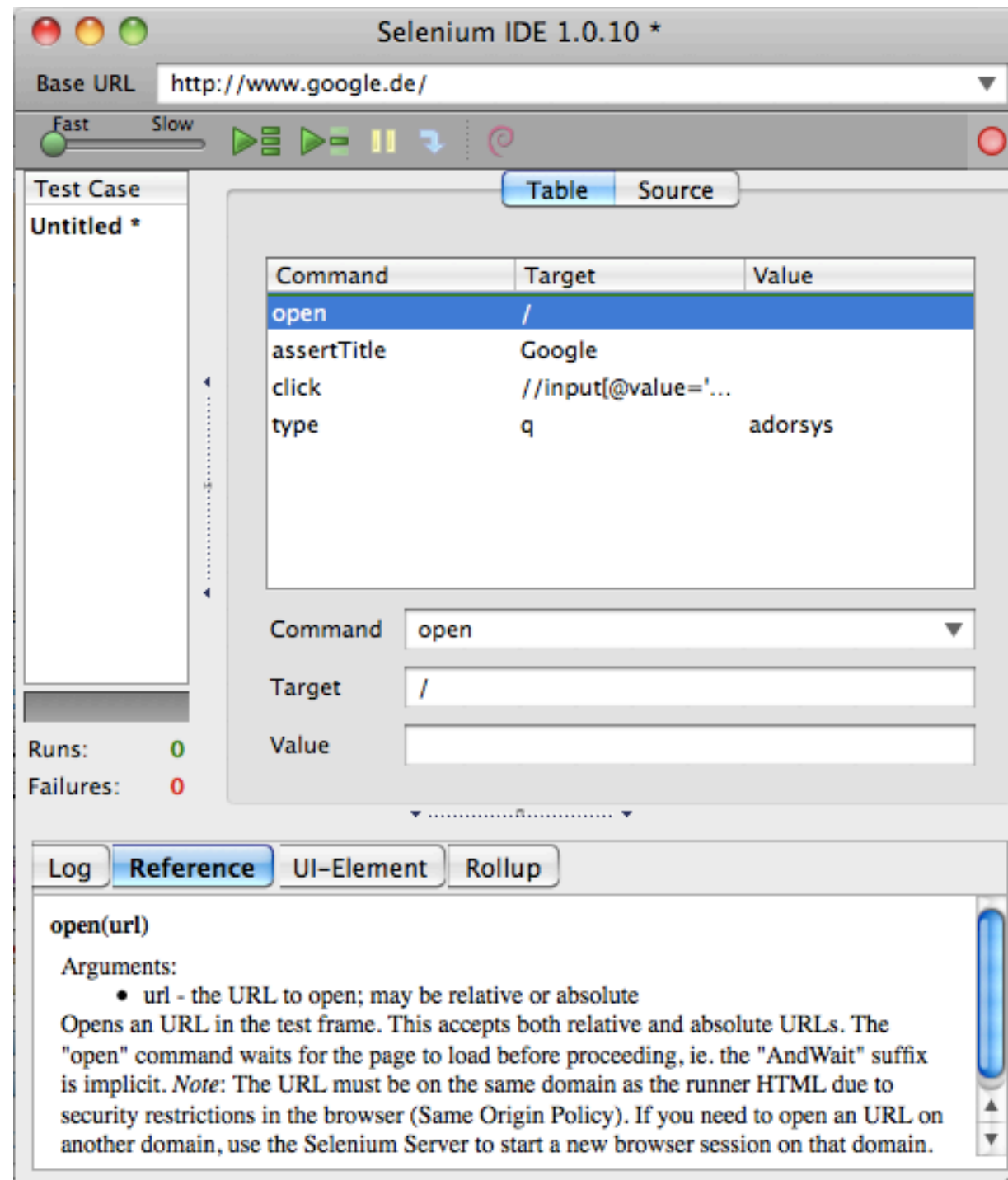
2. Selenium IDE (1/2)

- ◆ Firefox Add-on zum Aufnehmen, Editieren, Durchführen und Debuggen von Tests
- ◆ Einfache und schnelle Testerstellung per “Click through” der AUT direkt im Browser
- ◆ Automatische Erzeugung von Selenese-Codes
- ◆ Speicherung der Testfälle als html-Dateien in Selenese oder Exportierung nach RC oder WebDriver
- ◆ Aufgenommene Testfälle können schrittweise oder mittels Breakpoints durchlaufen werden
- ◆ Möglichkeit zur Funktionalitätserweiterung durch anwenderspezifische Erweiterungen
 - ◆ `user-extensions.js`



Das Bild kann nicht angezeigt werden. Dieser Computer verfügt möglicherweise über zu wenig Arbeitsspeicher, um das Bild zu öffnen, oder das Bild ist beschädigt. Starten Sie den Computer neu, und öffnen Sie dann erneut die Datei. Wenn weiterhin das rote x angezeigt wird, müssen Sie das Bild möglicherweise löschen und dann erneut einfügen.

2. Selenium IDE (2/2)





Selenium APIs (1/2)

- ◆ bietet APIs für Browserautomatisierung in einer Vielzahl von Sprachen an
- ◆ Leistungsstarke Lösung für Testfälle, die mehr brauchen als einfache Browseraktionen und lineare Ausführung
- ◆ Erlaubt, durch Optimierung der Testfälle, die Entwicklung von komplexen Testszenarien wie z.B.:
 - ◆ Lesen und Schreiben von Dateien
 - ◆ Abfrage einer Datenbank
 - ◆ Test-Reports per E-Mail versenden
 - ◆ etc ...



Selenium APIs (2/2)

- ◆ Features: Screenshot
- ◆ Einsatz in CI-Infrastruktur möglich
- ◆ Einsatz in Unit-Tests möglich

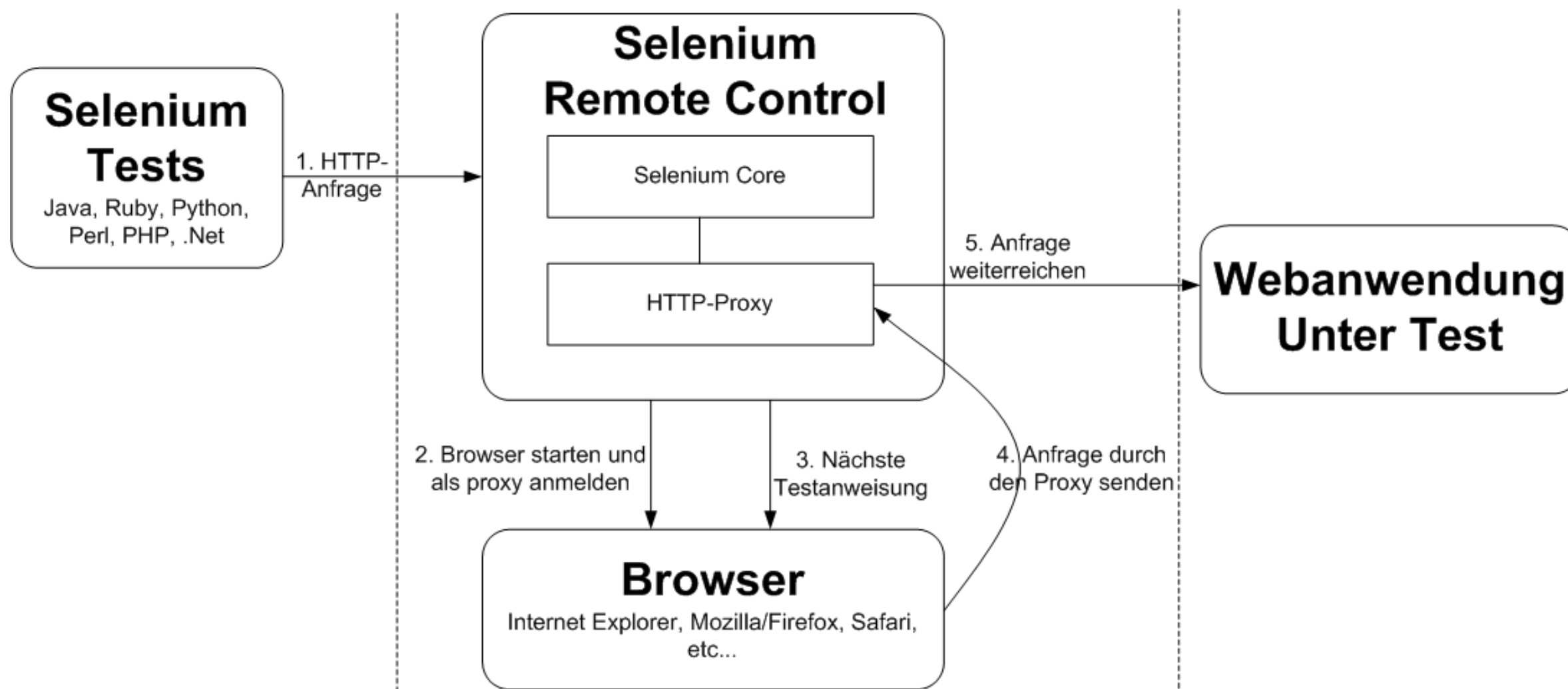


3. Selenium 1.0 / RC (1/2)

- ◆ Führt Selenium-Testfälle auf einen entfernten Server aus
- ◆ Besteht aus einem Server
 - ◆ Geschrieben in Java
 - ◆ Startet, stoppt, kontrolliert den Browser
 - ◆ Funktioniert mit jeder HTTP-Website
 - ◆ Wirkt als HTTP Proxy, um die JS-Restriktionen-Problematik zu lösen
- ◆ Und einem Client-Treiber
 - ◆ Enthält Bindungen für die Sprachen (Java, etc...)
 - ◆ Unterschiedliche "Browser Launcher": Standard (firefox, iexplore, safari, opera), Custom



3. Selenium 1.0 / RC (2/2)





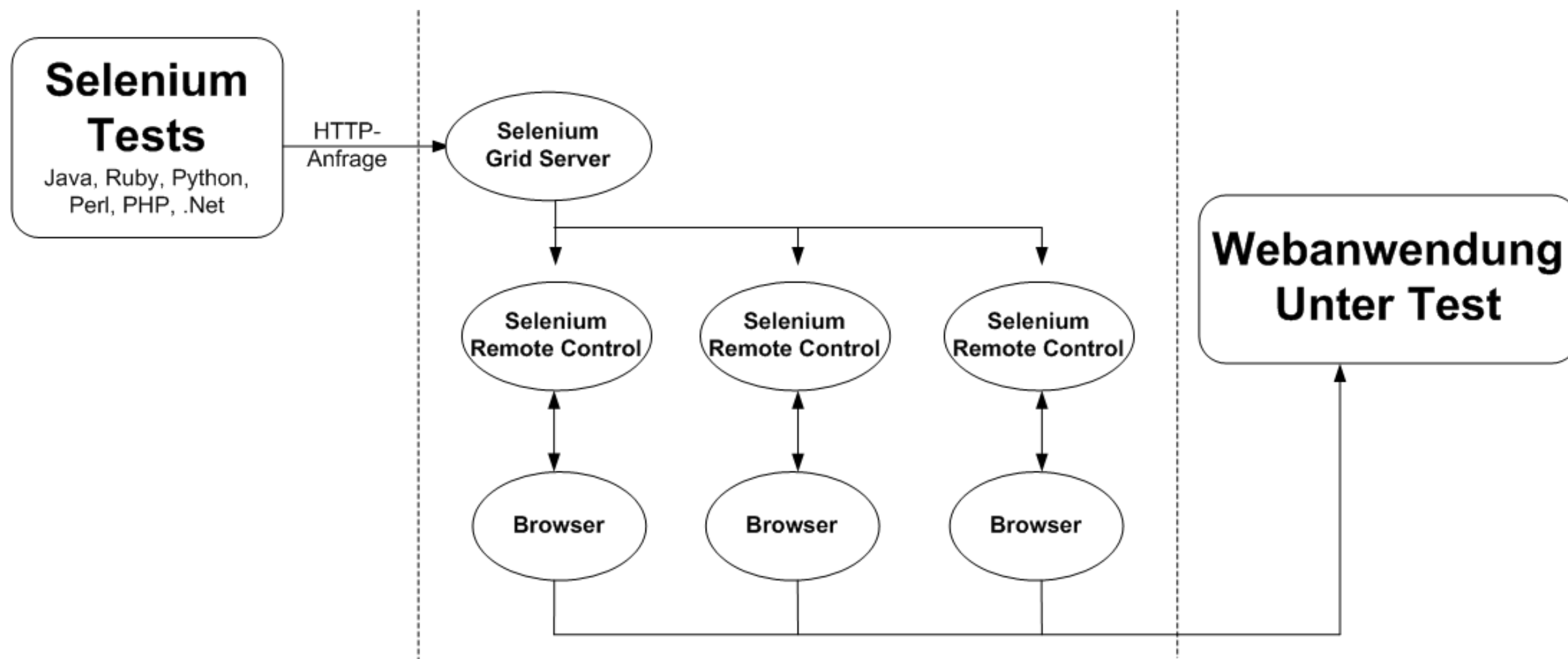
4. Selenium Grid (1/2)

- ◆ Erweitert Selenium RC
- ◆ Erlaubt das Ausführen von mehreren parallel arbeitenden RCs
- ◆ Verteilt Tests auf die RCs
- ◆ Erlaubt auf einfache Weise mehrere Tests parallel auf mehreren Maschinen, in einer heterogenen Umgebung auszuführen
- ◆ Testfälle müssen voneinander unabhängig und parallel laufen
- ◆ Gesamte Laufzeit deutlich niedriger



Das Bild kann nicht angezeigt werden. Dieser Computer verfügt möglicherweise über zu wenig Arbeitsspeicher, um das Bild zu öffnen, oder das Bild ist beschädigt. Starten Sie den Computer neu, und öffnen Sie dann erneut die Datei. Wenn weiterhin das rote x angezeigt wird, müssen Sie das Bild möglicherweise löschen und dann erneut einfügen.

4. Selenium Grid (2/2)





5. Selenium 2.0 / WebDriver

(1/2)

- ♦ Erster Major Release 08.07.2011 => aktuell v.2.3.*
- ♦ Integration der WebDriver API als wichtigstes neues Feature
- ♦ Server kann und darf verwendet werden aber ist kein Muss
 - ♦ bietet Selenium-RC-Funktionalität, die für Selenium 1.0 Abwärtskompatibilität verwendet wird.
 - ♦ Verwendung von Selenium-Grid fuer Verteilte Ausfuehrung der Tests
 - ♦ Selenium-backed WebDriver (WebDriver API mit Selenium-Technologie als Backend)



Das Bild kann nicht angezeigt werden. Dieser Computer verfügt möglicherweise über zu wenig Arbeitsspeicher, um das Bild zu öffnen, oder das Bild ist beschädigt. Starten Sie den Computer neu, und öffnen Sie dann erneut die Datei. Wenn weiterhin das rote x angezeigt wird, müssen Sie das Bild möglicherweise löschen und dann erneut einfügen.

5. Selenium 2.0 / Webdriver (2/2)

- ◆ Selenium-WebDriver macht direkte Aufrufe an den Browser unter Verwendung der nativen Unterstützung jedes Browsers für die Automatisierung



Selenium 2.0's Drivers

Driver-Name	OS?	Klasse
HtmlUnit Driver	Alle	org.openqa.selenium.htmlunit.HtmlUnitDriver
Firefox Driver	Alle	org.openqa.selenium.firefox.FirefoxDriver
Internet Explorer Driver	Windows	org.openqa.selenium.ie.InternetExplorerDriver
Chrome Driver	Alle	org.openqa.selenium.chrome.ChromeDriver
Opera Driver	???	???
Mac iOS Driver	???	???
Android Driver	???	???



1. HtmlUnit Driver

- ◆ Basiert auf HtmlUnit
- ◆ Pros
 - ◆ Schnellste und leichteste Umsetzung des WebDrivers
 - ◆ Reine Java-Lösung und damit plattformunabhängig
 - ◆ Unterstützt JavaScript
- ◆ Cons
 - ◆ Eigene JavaScript-engine (Rhino)
 - ◆ Emuliert anderen Browsern JavaScript-Verhalten



2. Firefox Driver

- ◆ Pros
 - ◆ Läuft in einem echten Browser
 - ◆ Unterstützt JavaScript
 - ◆ Schneller als Internet Explorer Driver
- ◆ Cons
 - ◆ Langsamer als HtmlUnit Driver



3. Internet Explorer Driver

- ◆ Pros
 - ◆ Läuft in einem echten Browser
 - ◆ Unterstützt JavaScript
- ◆ Cons
 - ◆ Läuft nur unter Windows
 - ◆ Langsamer als HtmlUnit und Firefox Driver



4. Chrome Driver

- ◆ Pros
 - ◆ Läuft in einem echten Browser
 - ◆ Unterstützt JavaScript
 - ◆ Webkit-basiert => Safari
- ◆ Cons
 - ◆ Langsamer als HtmlUnit Driver



Das Bild kann nicht angezeigt werden. Dieser Computer verfügt möglicherweise über zu wenig Arbeitsspeicher, um das Bild zu öffnen, oder das Bild ist beschädigt. Starten Sie den Computer neu, und öffnen Sie dann erneut die Datei. Wenn weiterhin das rote x angezeigt wird, müssen Sie das Bild möglicherweise löschen und dann erneut einfügen.

Exkurs: Wissenwerte

- ◆ Validierung der Ergebnisse
- ◆ Lokalisierungsstrategien
- ◆ UI Mapping Model
- ◆ PageObject Model



1. Validierung der Ergebnisse

- ◆ Assert vs. Verify
 - ◆ oder wie vorgehen, wenn eine Prüfung fehlschlägt?

Test wird gestoppt	Test wird nicht gestoppt (Ausgenommen unerwarte Exceptions)
Sofortiges (optisches) Feedback über fehlgeschlagene Tests	Fehlgeschlagene Prüfungen werden aufgenommen und am Ende über einen Console Printout oder Log Output ausgegeben
Unterstützt von Testframeworks wie JUnit, TestNG	Kein Feedback von JUnit, TestNG
Schlägt ein Test fehl, werden weitere Prüfungen nicht durchgeführt und damit gibt es keine Informationen über ihre Status.	• Mehr Arbeit zur Untersuchung der Ergebnisse • Untersuchung der Ausgabe nötig und dies beim jedem Testlauf • Bei hunderten von Tests, jedes mit eigenem Log wird das ganze Arbeits- und zeitaufwändig => Assert durch sofortiges feedback angemessen
<i>assertTextPresent</i> <i>assertElementPresent</i> <i>assertText</i>	<i>verifyTextPresent</i> <i>verifyElementPresent</i> <i>verifyText</i>



2. Lokalisierungsstrategien

- ◆ Element's ID
- ◆ Element's Name
- ◆ Xpath-Ausdruck
- ◆ Link-Text
- ◆ Document Object Model (DOM)



3. UI Mapping Model

- ◆ Alle HTML-Feldbezeichner werden an einer Stelle gepflegt
- ◆ Vereinfacht die Wartung bei Modifikationen (Ids, Pfade)
- ◆ Macht die Wartung der Testskripte effizienter
- ◆ Kryptische HTML-Feldbezeichner (Ids, Namen) bekommen menschenlesbarer Namen
 - ◆ Verbesserung der Lesbarkeit von Testskripten

```
customerTable.lastname=mainform:customer_table::_lastname
```



4. PageObject Model

- ◆ Einfache Abstraktion der Benutzeroberfläche der Anwendung
- ◆ Modelliert eine Seite als Objekt innerhalb der Tests
- ◆ Einfache Testerstellung und -pflege
- ◆ Reduziert die Menge an duplizierten Codes
- ◆ Bei Änderungen an einer Oberfläche wird nur das entsprechende Objekt angepaßt.
- ◆ Öffentliche Methoden repräsentieren Services, dass die Seite anbietet
- ◆ Methoden geben andere PageObjects zurück-> Navigation
- ◆ PageObjekts können auch Teilbereiche einer Seite sein
- ◆ Verschiedene Ergebnisse für die gleiche Aktion werden Grundsätzlich durch verschiedene Methoden modelliert.
- ◆ Durch die "PageFactory"-Klasse von WebDriver unterstützt.



Aufsetzen eines Selenium 2.0 Projekts

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
```

```
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
```

```
  xsi:schemaLocation=http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/maven-v4\_0\_0.xsd>
```

```
  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
```

```
  <groupId>de.adorsys.herbstcampus</groupId>
```

```
  <artifactId>herbstcampus2011</artifactId>
```

```
  <packaging>jar</packaging>
```

```
  <version>1.0-SNAPSHOT</version>
```

```
  <dependencies>
```

```
    <dependency>
```

```
      <groupId>org.seleniumhq.selenium</groupId>
```

```
      <artifactId>selenium-java</artifactId>
```

```
      <version>2.3.1</version>
```

```
      <scope>test</scope>
```

```
    </dependency>
```

```
  </dependencies>
```

```
</project>
```



Erste Schritte mit Selenium 2.0

- ◆ Selenium IDE
 - ◆ Testfall: Herbstcampus Google Search
- ◆ Selenium 2.0
 - ◆ Testfall: Herbstcampus Google Search
 - ◆ JUnit-Testlauf



Das Bild kann nicht angezeigt werden. Dieser Computer verfügt möglicherweise über zu wenig Arbeitsspeicher, um das Bild zu öffnen, oder das Bild ist beschädigt. Starten Sie den Computer neu, und öffnen Sie dann erneut die Datei. Wenn weiterhin das rote x angezeigt wird, müssen Sie das Bild möglicherweise löschen und dann erneut einfügen.

Agenda

- ◆ Motivation
- ◆ Was ist Selenium?
 - ◆ Selenium-Varianten
- ◆ Fazit



Fazit

- ◆ Open Source, freie Software
- ◆ Einfach zu installieren und zu benutzen
- ◆ Kompatibilität
 - ◆ Viele Betriebssysteme (Mac, Linux, Windows)
 - ◆ Erlaubt das "cross browser" Testen (In FF aufnehmen, mit IE, Opera abspielen)
- ◆ Unterstützung vieler Browser und Betriebssysteme
- ◆ Einfache und schnelle Erstellung von Tests
- ◆ Möglichkeit zur Erweiterung durch user-extensions.js



Fazit

- ◆ Ermöglicht Einsatz in Unit-Tests
 - ◆ Regressionstest-Automatisierung
- ◆ Einbindung in CI-Infrastrukturen (Bamboo, etc ...)
- ◆ RC
 - ◆ Sicherheitsrestriktionen erschweren den Einstieg
 - ◆ Notwendigkeit des "WaitForPageToLoad"-Kommandos
- ◆ Plugin
 - ◆ Nur für Firefox verfügbar
 - ◆ Fehlt einige wesentliche Merkmale eines Test-Tool (bedingte Anweisungen, Schleifen, Exception-Handling, Reporting-Funktionalität, Datenbank-Test, Wiederausführung von fehlgeschlagenen Tests, "Screenshots-taking"-Fähigkeit)



Resources

- ◆ Homepage
 - ◆ <http://seleniumhq.org/>
- ◆ Blog
 - ◆ <http://seleniumhq.wordpress.com/>
- ◆ Google
 - ◆ www.google.de/search?q=selenium



Das Bild kann nicht angezeigt werden. Dieser Computer verfügt möglicherweise über zu wenig Arbeitsspeicher, um das Bild zu öffnen, oder das Bild ist beschädigt. Starten Sie den Computer neu, und öffnen Sie dann erneut die Datei. Wenn weiterhin das rote x angezeigt wird, müssen Sie das Bild möglicherweise löschen und dann erneut einfügen.

Vielen Dank!

Fragen



Willie Chieukam
willie.chieukam@adorsys.de
[adorsys GmbH & Co. KG](#)