

APACHE JMETER™ 3.0

NOTATKI

Adrian Bala
adrian.bala@gft.com

Spis treści

Czym jest JMeter?	1
Do czego służy JMeter?	1
Podstawowe zalety JMeter	2
Do czego można użyć JMeter?	2
Podstawowe elementy JMeter.....	3
Czym NIE jest JMeter?	4
Wsparcie i rozwój	4
Podsumowanie	4
Wskazówki i podpowiedzi	5
Bibliografia.....	5

Czym jest JMeter?

Apache JMeter™ 3.0 to otwarte oprogramowanie, przepisane w Javie 7 i dedykowane do tworzenia, wykonywania oraz monitorowania testów obciążeniowych, wydajnościowych oraz funkcjonalnych. Oryginalnie było projektowane i rozwijane przez Stefano Mazzocchi z Apache Software Foundation, który napisał je do testowania wydajności Apache JServ (projektu, który został zastąpiony przez Apache Tomcat). Następnie JMeter został przeprojektowany i wyposażony w GUI celem rozszerzenia jego zastosowań do testów funkcjonalnych. W listopadzie 2011 roku JMeter stał się projektem Apache najwyższego poziomu (*ang. **top level***), co oznacza, że zyskał społeczność odpowiedzialną za jego rozwój (*ang. **Project Management Committee***) oraz dedykowany serwis. W 2016 roku została wydana nowoczesna i uaktualniona wersja Apache JMeter™ 3.0.

Do czego służy JMeter?

Apache JMeter™ 3.0 jest używany do testowania wydajności statycznych oraz dynamicznych zasobów takich jak pliki, dynamiczne języki programowania serwisów internetowych, np. PHP, Java, ASP.NET, itp., obiekty Java, bazy danych i kwerendy, serwery FTP, itp. Z powodzeniem jest wykorzystywany do symulowania wzmożonego ruchu na serwerze, grupie serwerów, w sieci lub na „hartowanym” obiekcie. Służy również do analizowania całkowitej wydajności pod obciążeniem różnego typu, np. do graficznej analizy całkowitej wydajności lub do testowania zachowania się serwera / skryptu / obiektu przy wzmożonym i zrównoleglonym obciążeniu.

Podstawowe zalety JMeter

Apache JMeter™ 3.0:

1. Działa szybko i wydajnie (efektywność).
2. Pozwala na automatyzację testowania (oszczędność).
3. Działa na platformach wspierających Java 7+ (przenośność).
4. Umożliwia działanie wielowątkowe (zrównoleglenie).
5. Posiada przeprojektowane GUI (nowoczesność).
6. Jest narzędziem „wielopoziomowym” (użyteczność).
7. Wspiera różne protokoły (uniwersalność)
8. Dostarcza wysoki poziom abstrakcji (łatwość obsługi).
9. Posiada rozbudowaną dokumentację (łatwość nauki).
10. Jest wspierany i rozwijany (aktualność).
11. Może być modyfikowany (dostosowywanie).
12. Jest darmowy (ograniczenie kosztów).

Do czego można użyć JMeter?

Przykładowo Apache JMeter™ 3.0:

1. Pozwala na wykonywanie zapytań http(s) – GET, POST oraz przetwarzanie zwróconych kodów¹ i wyników odpowiedzi.
2. Umożliwia ustanowienie bezpośredniego połączenia z bazą SQLite, MySQL czy Oracle i wykonywanie zapytań przy wykorzystaniu sterownika JDBC².
3. Potrafi działać w trybie konsolowym bez GUI, dzięki czemu może być instalowany na maszynach bez wyświetlaczy, np. serwerach.
4. Może być użyty w celach monitorowania pracy serwera / grupy serwerów poprzez okresowe sprawdzanie statusu.
5. Stwarza możliwość symulowania powiększonego ruchu sieciowego poprzez jednoczesne wykonywanie zapytań http(s) – GET, POST z użyciem wielu wątków.
6. Ułatwia zbieranie statystyk dotyczących wydajności pracy serwera / grupy serwerów poprzez pomiar czasów przetwarzania zapytań, czasu uzyskiwania odpowiedzi, itp.
7. Pomaga na porównywanie wybranych konfiguracji sprzętowo-programowych przy podejmowaniu decyzji o zakupie lub wyborze konkretnego rozwiązania.
8. Doskonale nadaje się do testowania RESTful API po http(s) – GET, POST, PUT, PATCH, DELETE.
9. Dostarcza możliwość nagrywania i odtwarzania scenariuszy testowych na zasadzie zbliżonej do Selenium IDE³.
10. Daje się włączać w proces CI, tj. integracji ciągłej (*ang. **continuous integration***) współpracując z różnymi systemami takimi jak Jenkins⁴ lub Hudson⁵.

¹ Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1 - <https://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt>

² JDBC driver for MySQL - <http://dev.mysql.com/downloads/connector/j/>

³ Selenium IDE - <http://www.seleniumhq.org/projects/ide/>

⁴ Jenkins - <https://jenkins-ci.org/>

⁵ Hudson - <http://hudson-ci.org/>

Podstawowe elementy JMeter

Apache JMeter™ 3.0 ma budowę hierarchiczną i co warto podkreślić, „drzewiastą”. Podstawowym elementem jest **TestPlan**, który zawiera, co najmniej jedną **GrupęWątków**.

Inne podstawowe elementy to:

- zmienne – wbudowane, definiowane;
- instrukcje warunkowe – IF, WHILE, itp.;
- pętle – LOOP, FOREACH, itp.;
- zapytania – HTTP(S), JDBC, itp.;
- asercje – odpowiedzi, rozmiaru, itp.;
- timery – stałe, losowe, itp.;
- słuchacze – drzewiaste, sumaryczne, itp.;
- ekstraktory – wyrażeń regularnych, XPath, itp.;
- menedżery – cookie, header, itp.;
- dzienniki – log, console;
- funkcje – wbudowane i definiowane w BeanShell⁶;

Nowości w Apache JMeter™ 3.0 to:

- nowoczesne GUI zaprojektowane przez Felixa Schumachera
- funkcja przeszukiwania – w obrębie Test Planu i wyników
- walidacja – działająca jednowątkowo i jednoprzbiegowo
- JSONpath – wbudowany na stałe
- opcja IP spoofing – umożliwia przesłanianie IP
- poprawione raportowanie – nowe wykresy
- Apache Groovy – dostępny w JSR223
- Oracle Nashorn – zamiast Mozilla Rhino
- Apache Commons DBCP2 – zamiast Excalibur Pool
- przydatne skróty klawiaturowe: Ctr ^ 0, Ctr ^ 1, ..., Ctr ^ 9

Wymienione wyżej elementy pozwalają w opinii autora spojrzeć na Apache JMeter™ 3.0, jak na uniwersalny język lub framework wysokiego poziomu do tworzenia, wykonywania oraz monitorowania testów automatycznych różnego rodzaju. Od niskopoziomowych testów wykonywanych bezpośrednio na bazie SQLite, poprzez zapytania http(s) i testowanie RESTful API, aż po nagrywanie i odtwarzanie scenariuszy zorientowanych na działania Użytkownika z użyciem przeglądarki.

⁶ BeanShell - Simple Java Scripting - <http://www.beanshell.org/manual/bshmanual.html>

Czym NIE jest JMeter?

Należy jasno i wyraźnie podkreślić, że Apache JMeter™ 3.0 to nie przeglądarka. Mimo, że wygląda i zachowuje się jak przeglądarka, a właściwie to wiele różnych przeglądarek, JMeter nie obsługuje wszystkich dostępnych w nich akcji. W szczególności JMeter nie wykonuje JavaScriptów wstawionych w tagach HTML strony i co więcej nie renderuje widoku stron WWW tak jak przeglądarki internetowe. Posiada również ograniczenia przy wspieraniu WebSocket. Co więcej w przyszłości brak będzie również wsparcia dla SOAP⁷.

Wsparcie i rozwój

Apache JMeter™ to otwarte oprogramowanie, które w listopadzie 2011 roku stało się projektem najwyższego poziomu i zyskało społeczność odpowiedzialną za jego rozwój. Dzięki czemu powstał dedykowany serwis – <http://jmeter.apache.org/>, opracowano szczegółową dokumentację – <http://jmeter.apache.org/usermanual/index.html>, oraz zestaw pomocnych tutoriali. Co więcej uruchomiony został serwis do zgłaszania defektów (*ang. bug*) i propozycji zmian (*ang. feature request*) do kolejnego wydania (*ang. release*). Przykładem może być m.in.: https://bz.apache.org/bugzilla/show_bug.cgi?id=51817. Współcześnie można odnaleźć Apache JMeter™ 3.0 również w wersji chmurowej (*ang. cloud*) dzięki BlazeMeter – <https://www.blazemeter.com/>.

Podsumowanie

Powszechnie utarło się postrzegać i używać Apache JMeter™ 3.0, jako narzędzie do tworzenia, wykonywania i monitorowania testów obciążeniowych, wydajnościowych i funkcjonalnych. Bywa on również wykorzystywany przy testowaniu rozproszonym (*ang. distributed testing*), testach jednostkowych z JUnit oraz do nagrywania i odtwarzania scenariuszy testowych.

Osobiście autor woli postrzegać i traktować JMeter jak język programowania lub framework do tworzenia testów automatycznych. Wynika to z faktu, że dostarcza on wiele funkcjonalności, cech i zalet wysokopoziomowego języka programowania wizualnego, potrafiącego działać wielowątkowo na praktycznie dowolnej architekturze wspierającej wersje Java 7 lub nowszą.

Intencją przewodnią warsztatów jest i będzie przybliżenie użytecznego narzędzia, które przydać się może testerowi w różnych sytuacjach. Duża uniwersalność wraz z innymi pozytywnymi cechami JMetra takimi jak szybkość, wielowątkowość czy darmowość, skłania do stwierdzenia, iż jest to narzędzie, które w opinii autora warto poznać i używać.

⁷ Simple Object Access Protocol (SOAP) – <https://www.w3.org/TR/soap/>

Wskazówki i podpowiedzi

1. Ctr ^ **SER** – jako przydatny skrót od **S**ave, **E**rase i **R**un.
2. Ctr ^ - oraz Ctr + Shift ^ - – zwiija i rozwija drzewo Test Planu.
3. Ctr ^ . – kończy wykonanie wątku / pętli, itp.
4. Ctr ^ T – włącza lub wyłącza dany element Test Planu.
5. Ctr ^ 0, Ctr ^ 1, ..., Ctr ^ 9 – odnoszą się do najpopularniejszych komponentów JMetera.
6. Nazwy zmiennych są tekstowe, a odwołania do nich poprzez **\${ }**.
7. JMeter pozwala na KONFIGURACJĘ (kod, dane, konfiguracja).
8. Przykładowe wywołanie z linii komend: **jmeter -n -t testplan.jmx -l logfile.log**
9. Dobrze jest, gdy na jeden rdzeń procesora przypada, co najwyżej 2 instancje JMetera.
10. Jedna instancja JMetera powinna być w stanie obsłużyć około 1000 wątków.
11. Proces JMetera powinien zajmować zasoby procesora, co najwyżej w 75 %.
12. Przydatne są **setUp Thread Group** oraz **tearDown Thread Group**.
13. Bardzo użyteczne są funkcje, np. **__time**⁸ do wyznaczania czasu trwania testów.
14. Warto korzystać z wyrażeń regularnych⁹, np. do weryfikowania odpowiedzi.
15. Efektywnie korzysta się z selektorów JSONpath.
16. W roli komentarza można użyć **Java Request**¹⁰.
17. Dobry opis pozwala na samodokumentowanie kodu testów.
18. Przydaje się odróżniać testy pozytywne (+) od negatywnych (-).
19. Funkcja przeszukiwania ułatwia odnajdywanie elementu w Test Planie.
20. Walidacja ułatwia sprawdzanie wielowątkowego Test Planu.

Bibliografia

- [1]. Bayo Erinle – JMeter Cookbook
- [2]. Bayo Erinle – Performance Testing with JMeter
- [3]. Apache JMeter – <http://jmeter.apache.org/index.html>
- [4]. Apache JMeter Manual – <http://jmeter.apache.org/usermanual/index.html>
- [5]. ASF Bugzilla – <https://bz.apache.org/bugzilla/describecomponents.cgi?product=JMeter>
- [6]. Apache JMeter Wiki – <http://wiki.apache.org/jmeter/>
- [7]. Apache JMeter Group – <https://www.linkedin.com/groups?gid=2017104>
- [8]. Custom Plugins for Apache JMeter™ – <http://jmeter-plugins.org/>
- [9]. Firebase RESTful API – <https://www.firebase.com/docs/rest/api/>
- [10]. Apache JMeter workshop by Piotr Sobieraj – materiały szkoleniowe GFT
- [11]. Apache JMeter - automatyzacja testowania - Adrian Bala – opracowanie własne
- [12]. Apache JMeter 3.0 - PTaQ XXXIII - Adrian Bala – opracowanie własne

⁸ Opis funkcji - <http://jmeter.apache.org/usermanual/functions.html>

⁹ Opis wyrażeń regularnych - http://jmeter.apache.org/usermanual/regular_expressions.html oraz <http://archimedes.fas.harvard.edu/scrapbook/jakarta-oro-2.0.6/docs/api/org/apache/oro/text/regex/package-summary.html>

¹⁰ Java Request zamiast Comment Sampler - https://bz.apache.org/bugzilla/show_bug.cgi?id=51824