

Apache.JMeter в большом проекте

Performance на каждый день

Смирнов Вячеслав

Эксперт по тестированию Райффайзен банк

Цель

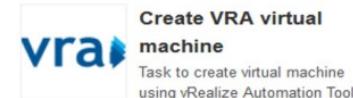
CI/CD для тестирования производительности:

- подавать высокую нагрузку
- автоматизировать выполнение теста
- уложиться в возможности сборочного агента

Continuous deployment



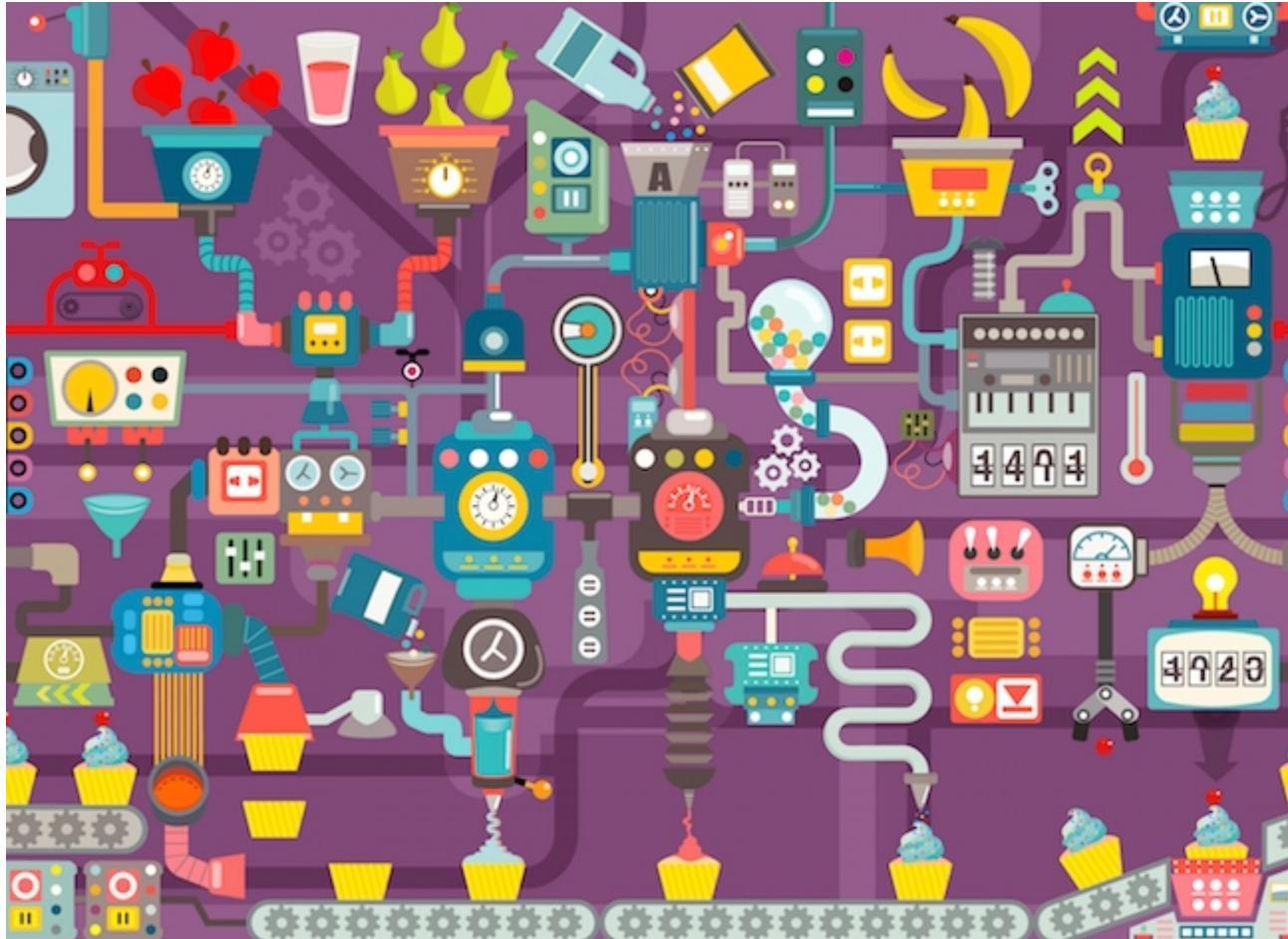
Test Env



Agents



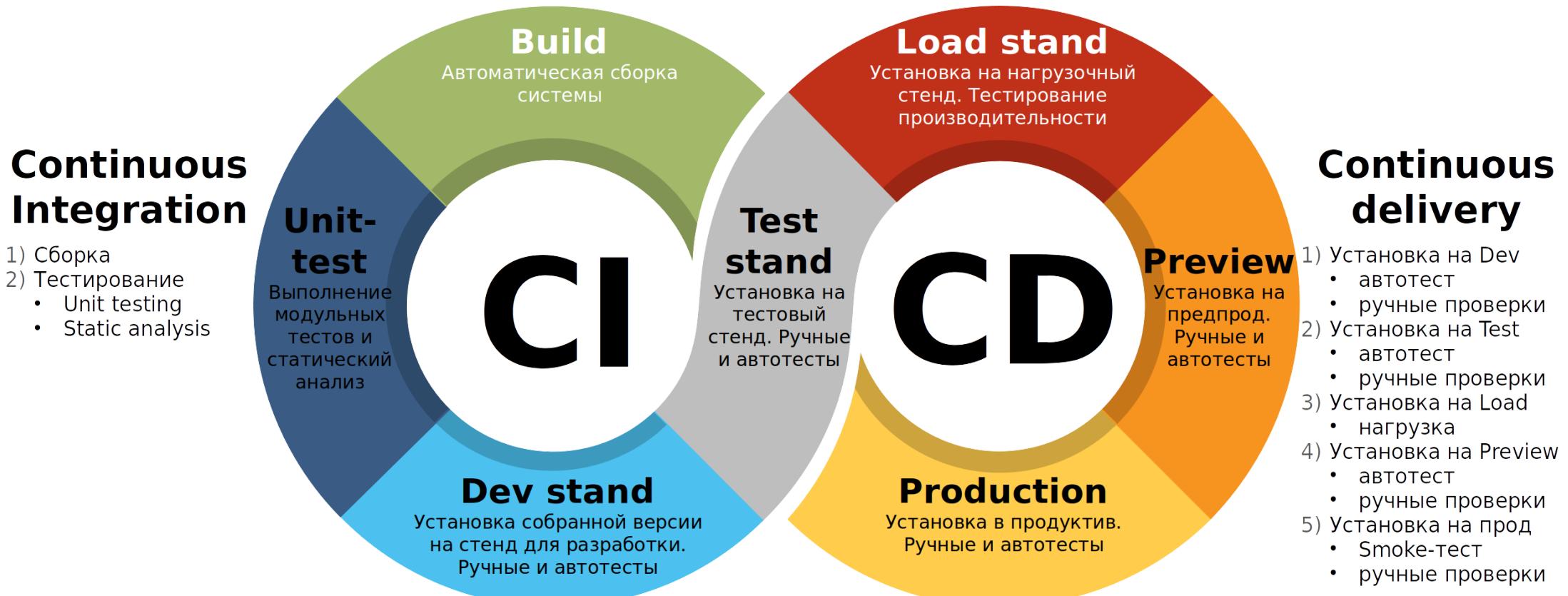
Continuous deployment



<https://habr.com/company/raiffeisenbank/blog/350986/>

Централизованный continuous deployment за год vol 2 (2018-03) Константин Курочкин @kkurochkin

Планируемый процесс

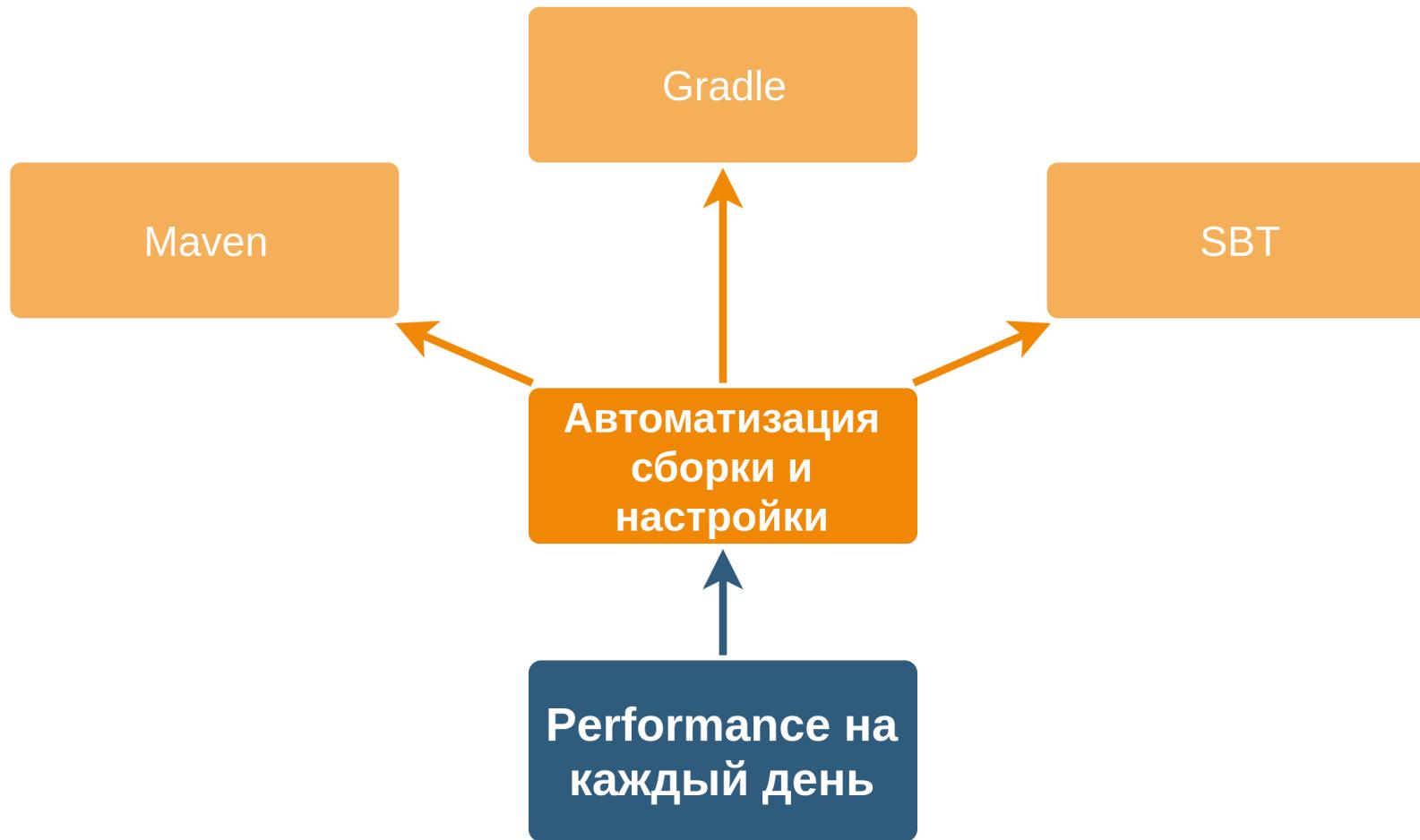


By:
PRESENTATIONGO
.com

Performance на каждый день



Автоматизация сборки и настройки



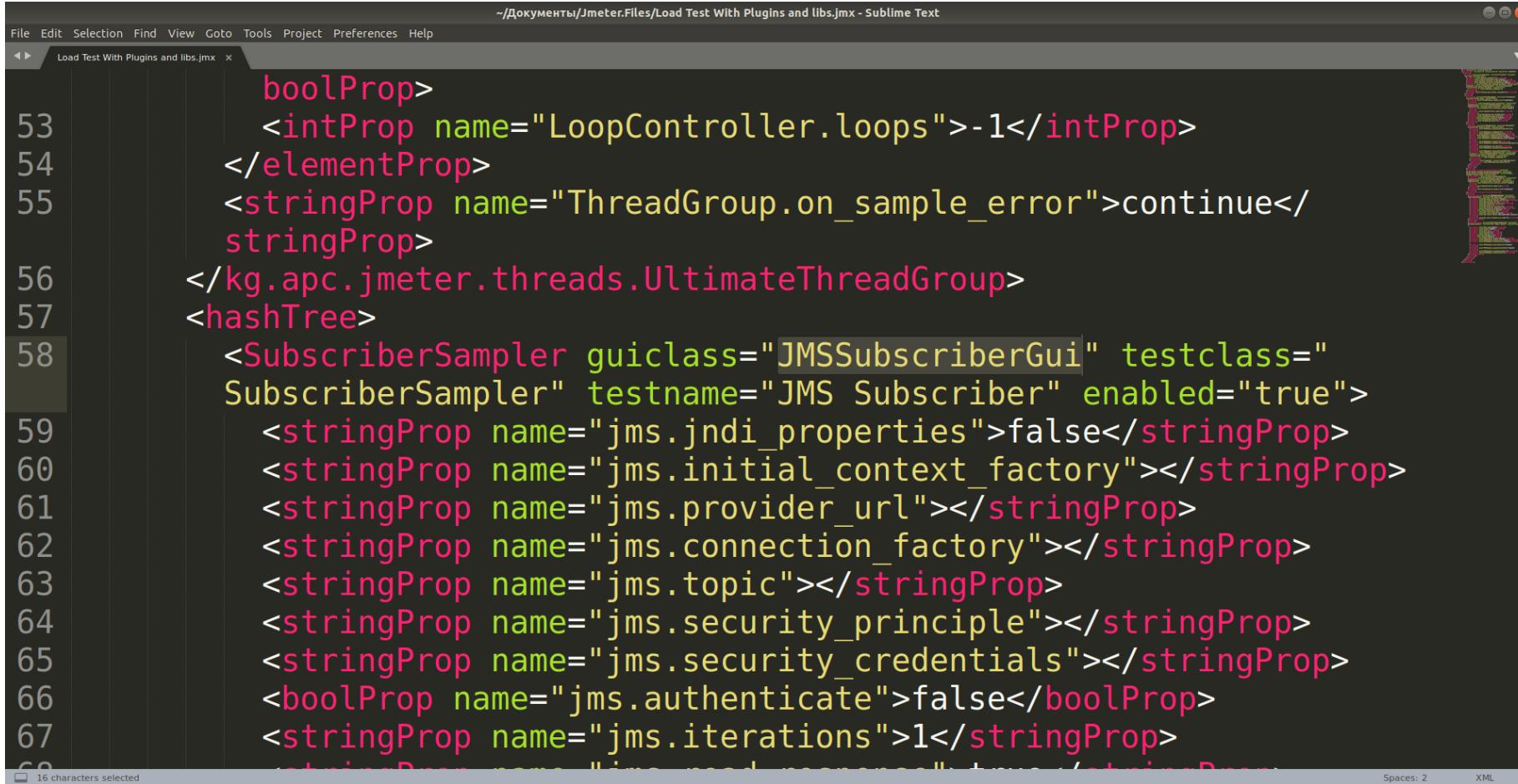
Автоматизация сборки и настройки

Что делал

- Скрипты JMeter (без библиотек и плагинов)
- Скрипты JMeter + каталог с зависимостями
- Скрипты JMeter + jmeter-maven-plugin

(Автоматизация) сборки и настройки

Скрипты JMeter (без библиотек и плагинов)

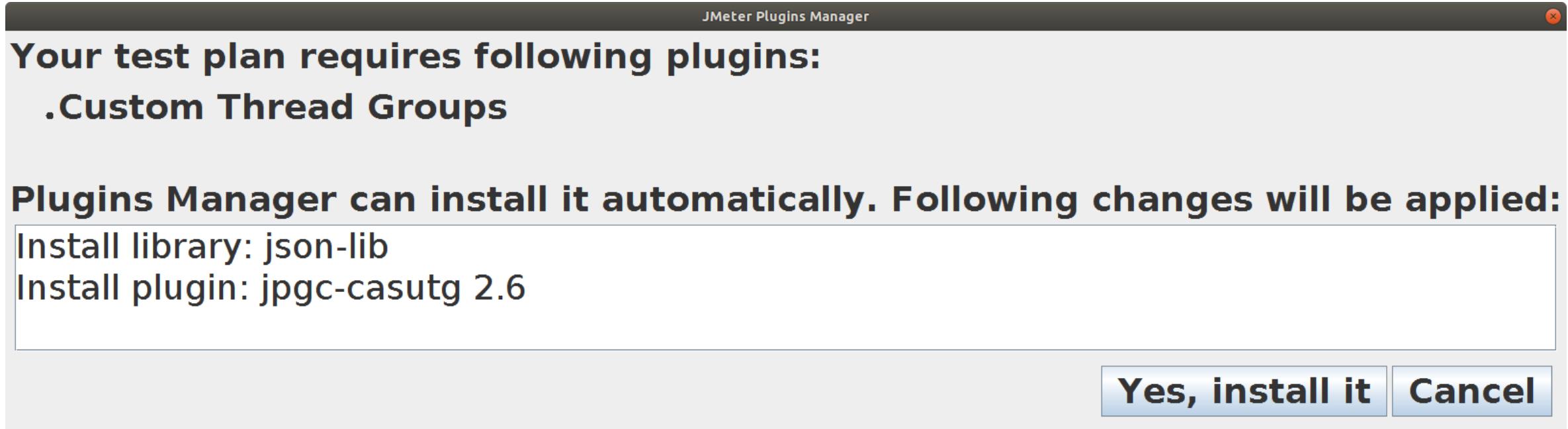


The screenshot shows a Sublime Text editor window with a dark theme. The title bar reads "File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help" and "Load Test With Plugins and libs.jmx - Sublime Text". The file path is " ~/Документы/Jmeter.Files/Load Test With Plugins and libs.jmx ". The code in the editor is a JMeter configuration script, specifically a .jmx file. It includes sections for a Loop Controller, Thread Group settings, and a JMS Subscriber Sampler configuration. The code is color-coded for readability, with tags in green and attributes in pink.

```
53     <boolProp>
54         <intProp name="LoopController.loops">-1</intProp>
55     </elementProp>
56     <stringProp name="ThreadGroup.on_sample_error">continue</
57     stringProp>
58 </kg.apc.jmeter.threads.UltimateThreadGroup>
59 <hashTree>
60     <SubscriberSampler guiclass="JMSSubscriberGui" testclass=">
61         <SubscriberSampler" testname="JMS Subscriber" enabled="true">
62             <stringProp name="jms.jndi_properties">false</stringProp>
63             <stringProp name="jms.initial_context_factory"></stringProp>
64             <stringProp name="jms.provider_url"></stringProp>
65             <stringProp name="jms.connection_factory"></stringProp>
66             <stringProp name="jms.topic"></stringProp>
67             <stringProp name="jms.security_principle"></stringProp>
68             <stringProp name="jms.security_credentials"></stringProp>
69             <boolProp name="jms.authenticate">false</boolProp>
70             <stringProp name="jms.iterations">1</stringProp>
71             <stringProp name="jms.messageSelector"></stringProp>
```

(Автоматизация) сборки и настройки

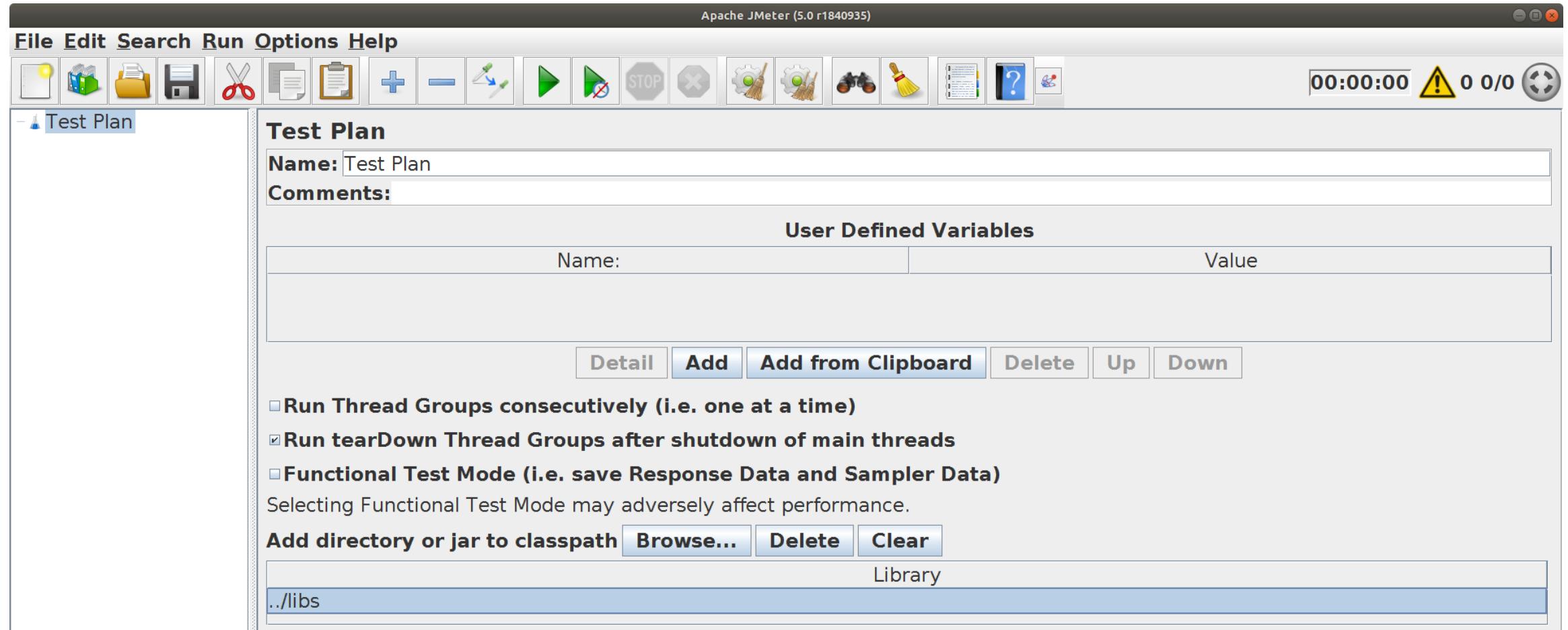
Скрипты JMeter (без библиотек и плагинов)



Отсутствующие популярные плагины можно докачать

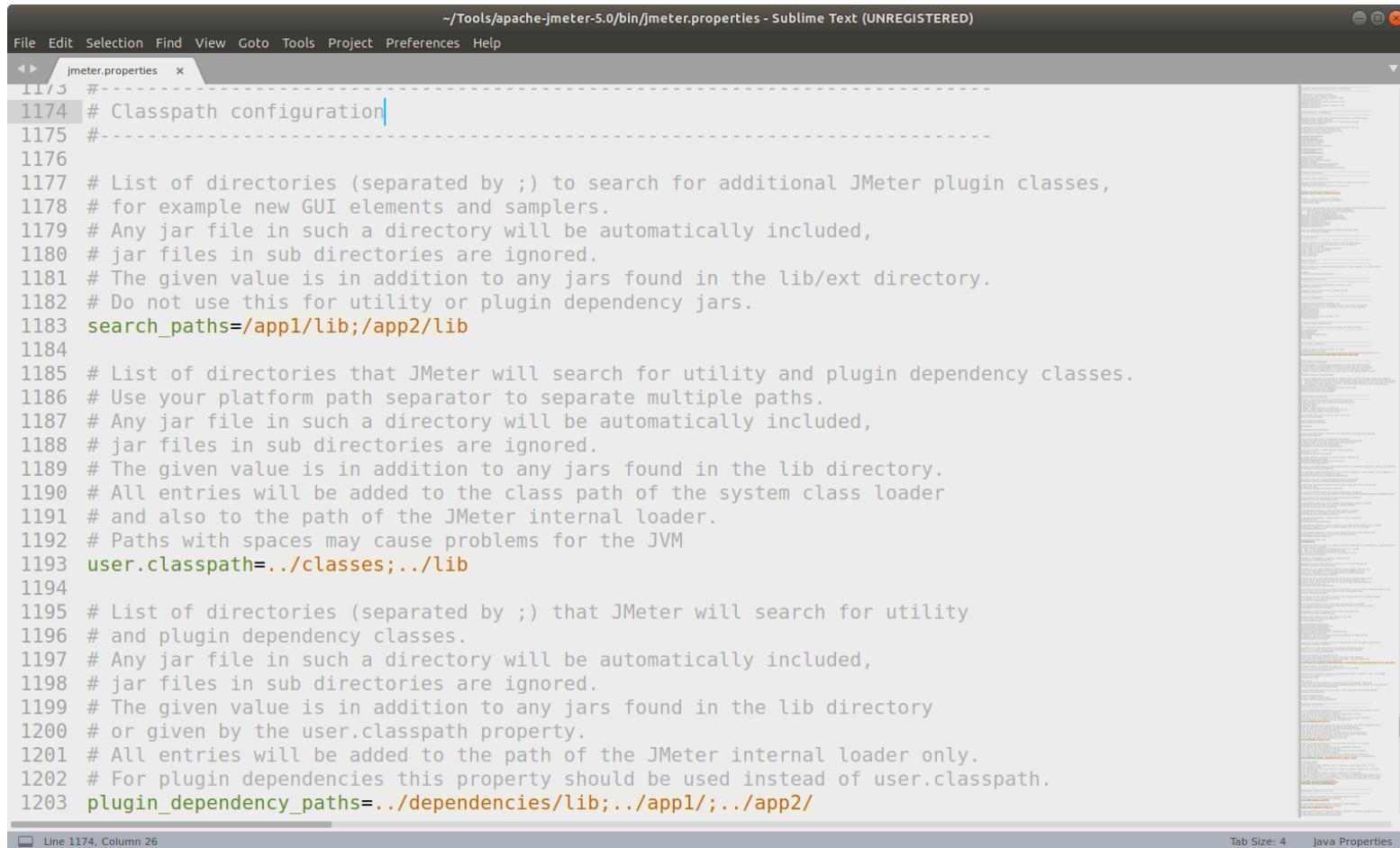
Автоматизация сборки и настройки

Скрипт JMeter + каталог с зависимостями



Автоматизация сборки и настройки

Скрипт JMeter + каталог с зависимостями



The screenshot shows a Sublime Text editor window with the title bar reading "Tools/apache-jmeter-5.0/bin/jmeter.properties - Sublime Text (UNREGISTERED)". The file content is a properties file named "jmeter.properties". The code is as follows:

```
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help
jmeter.properties x
11/3 #
1174 # Classpath configuration
1175 #
1176
1177 # List of directories (separated by ;) to search for additional JMeter plugin classes,
1178 # for example new GUI elements and samplers.
1179 # Any jar file in such a directory will be automatically included,
1180 # jar files in sub directories are ignored.
1181 # The given value is in addition to any jars found in the lib/ext directory.
1182 # Do not use this for utility or plugin dependency jars.
1183 search_paths=/app1/lib;/app2/lib
1184
1185 # List of directories that JMeter will search for utility and plugin dependency classes.
1186 # Use your platform path separator to separate multiple paths.
1187 # Any jar file in such a directory will be automatically included,
1188 # jar files in sub directories are ignored.
1189 # The given value is in addition to any jars found in the lib directory.
1190 # All entries will be added to the class path of the system class loader
1191 # and also to the path of the JMeter internal loader.
1192 # Paths with spaces may cause problems for the JVM
1193 user.classpath=../classes;../lib
1194
1195 # List of directories (separated by ;) that JMeter will search for utility
1196 # and plugin dependency classes.
1197 # Any jar file in such a directory will be automatically included,
1198 # jar files in sub directories are ignored.
1199 # The given value is in addition to any jars found in the lib directory
1200 # or given by the user.classpath property.
1201 # All entries will be added to the path of the JMeter internal loader only.
1202 # For plugin dependencies this property should be used instead of user.classpath.
1203 plugin_dependency_paths=../dependencies/lib;../app1;../app2
```

At the bottom of the editor, it says "Line 1174, Column 26" and "Tab Size: 4 Java Properties".

Автоматизация сборки и настройки

Скрипт JMeter + каталог с зависимостями

- `../libs/`
 - `com.ibm.mq.jar` (**user.classpath**)
- `../plugins/`
 - `jpgc-casutg-2.6/lib/ext/` (**search.paths**)
 - `jmeter-plugins-casutg-2.6.jar`
 - `jpgc-casutg-2.6/lib/` (**plugin_dependency_paths**)
 - `jmeter-plugins-cmn-jmeter-0.4.jar`

Автоматизация сборки и настройки

Скрипт JMeter + каталог с зависимостями

```
# Плагины
search.paths=../plugins/jpgc-casutg-2.6/lib/ext

# Зависимости плагинов
plugin_dependency_paths=../plugins/jpgc-casutg-2.6/lib

# Библиотеки для Groovy-скриптов (JSR-223), для невизуальных компонентов
user.classpath=../libs/com.ibm.mq-9.0.2.987123.jar;../libs/com.ibm.mqjms-9.0.2.987123.jar
```

Property-файл передаётся в JMeter при запуске скрипта

```
-G[propertyfile]
defines a file containing JMeter properties to be sent to all remote servers.
-p, --propfile <argument>
the jmeter property file to uses
```

Автоматизация сборки и настройки

Скрипт JMeter + jmeter-maven-plugin

```
+---+
<project>
  [...]
    <build>
      <plugins>
        <plugin>
          <groupId>com.lazerycode.jmeter</groupId>
          <artifactId>jmeter-maven-plugin</artifactId>
          <version>USE LAST VERSION</version>
          <executions>
            <execution>
              <id>jmeter-tests</id>
              <goals>
                <goal>jmeter</goal>
              </goals>
            </execution>
          </executions>
          <configuration>
            <jmeterExtensions>
              <artifact>kg.apc:jmeter-plugins-casutg:2.4</artifact>
            </jmeterExtensions>
            <!-- The plugin uses some broken dependencies. An alternative is to set this to true and use excludedArtifacts, see below -->
            <downloadExtensionDependencies>false</downloadExtensionDependencies>
          </configuration>
        </plugin>
      </plugins>
    </build>
  [...]
</project>
+---+
```

<https://github.com/jmeter-maven-plugin/jmeter-maven-plugin>

(2010-10 – ...) Mark Collin @Ardesco, Philippe M @pmouawad

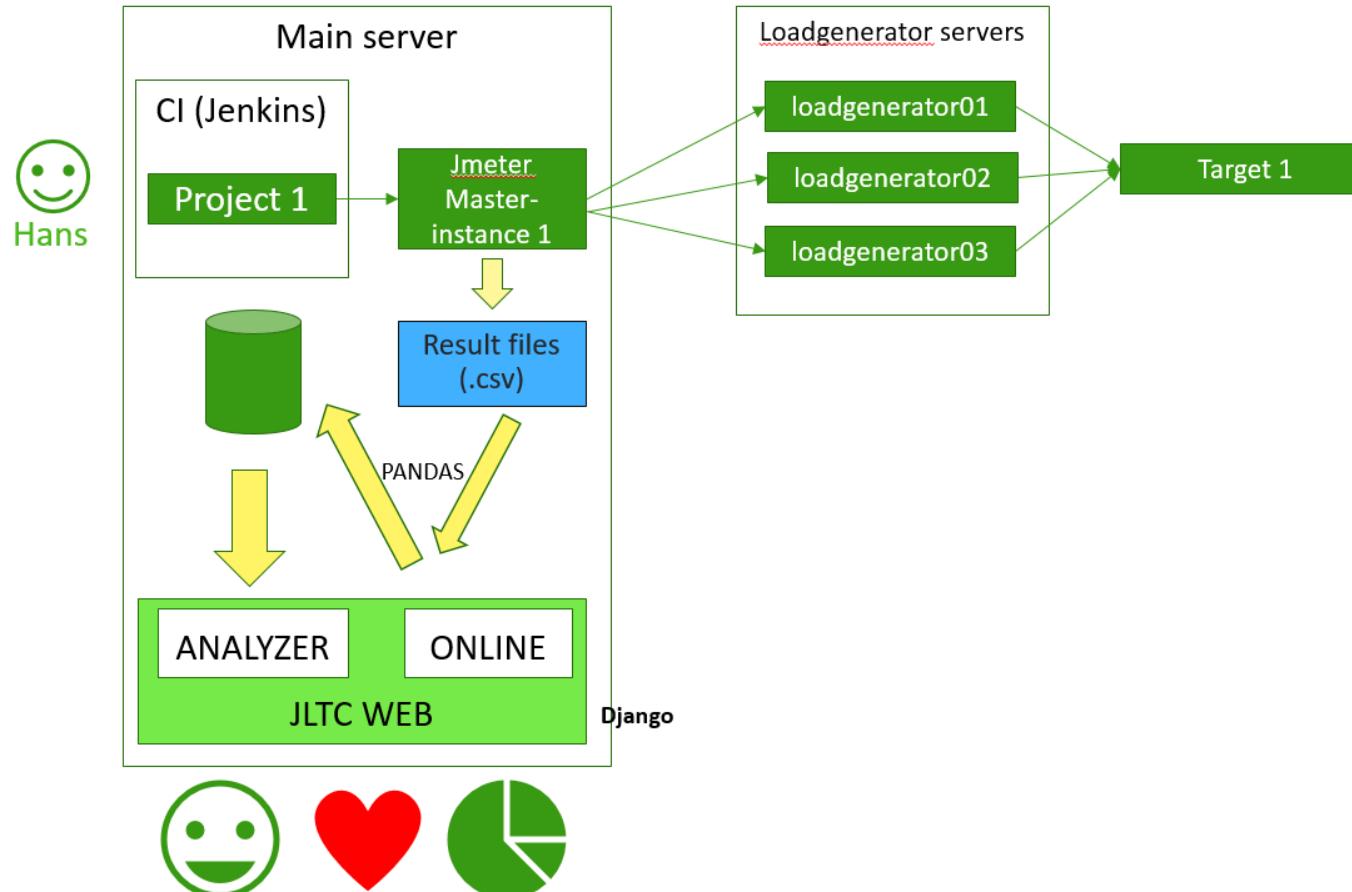
Автоматизация сборки и настройки

Что видел

- Скрипты JMeter + единый дистрибутив
- Docker-контейнеры с Apache.JMeter

Автоматизация сборки и настройки

Скрипты JMeter + единый дистрибутив



<https://habr.com/post/342380/>

Нагрузочное тестирование, история автоматизации процесса (2017-11) Герман Сёмин @v0devil

Автоматизация сборки и настройки

Скрипты JMeter + единый дистрибутив

The screenshot shows the JMeter Control Center interface with the 'CONTROLLER' tab selected. The main area is titled 'Configure test: /oF_short_test'. It contains three main sections: 'JMeter test-plan parameters', 'Configure test', and 'Remote Jmeter Instances'.

- JMeter test-plan parameters:**
 - WORLD_ID: vv1
 - SERVER_NAME: www.innogames.com
 - THREAD_COUNT: 200
 - DURATION: 5400
 - RAMPUP: 1800
 - + Add
- Configure test:**
 - JMeter destination: /home/jmeter/bin/ApacheJmeter.jar
 - Test-plan destination: /home/xxx.jmx
 - Start test (green button)
 - Return (red button)
- Remote Jmeter Instances:**
 - loadtest03-qa # 5
 - + Add
- Additional scripts:**
 - Execute pre-test script: (Configure button)
 - Execute post-test script: (Configure button)
- Script variables:**
 - DATABASE_HOST: localhost
 - MONITOR_HOSTS: localhost, 127.0.0.1, 192.168.1.10, 192.168.1.11
 - WORLD_ID: vv1
 - + Add

<https://github.com/innogames/JMeter-Control-Center>

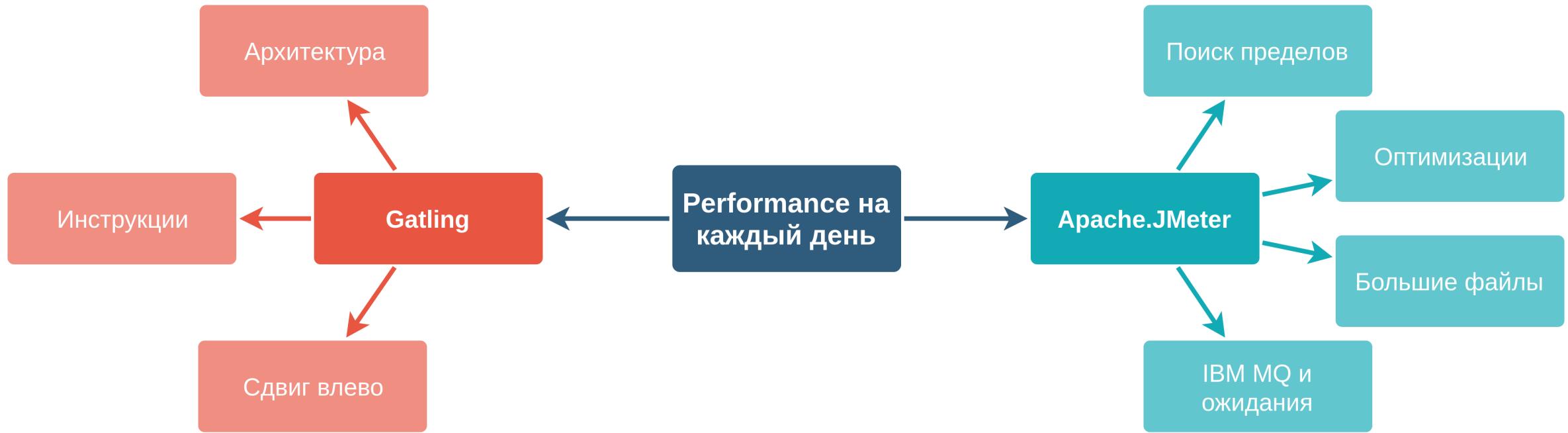
(2016-12 – ...) German Syomin @v0devil

Автоматизация сборки и настройки

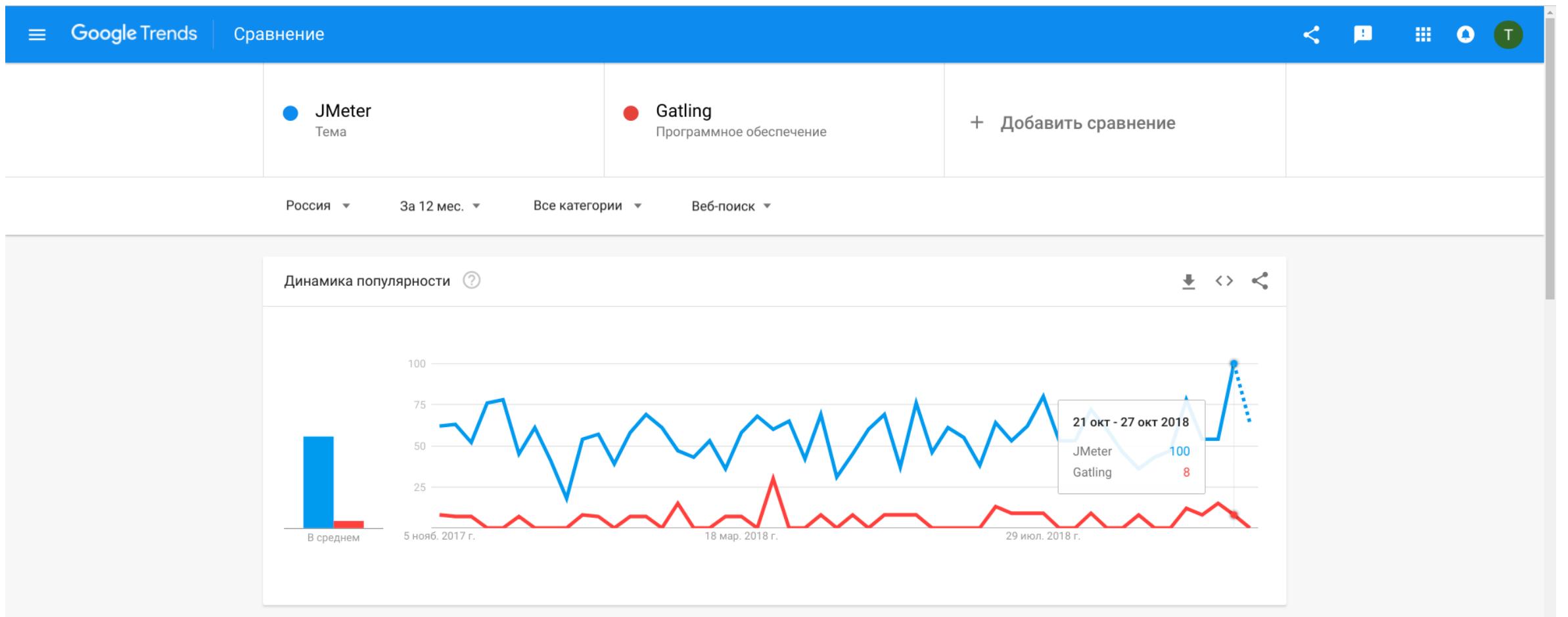
Выбрал maven

- jar-файлы в maven.org или artifactory;
- точность версий jar-файлов;
- в git только код и скрипты;
- точность настройки теста;
- простота запуска теста;
-  знание maven (xml).

Инструменты подачи нагрузки



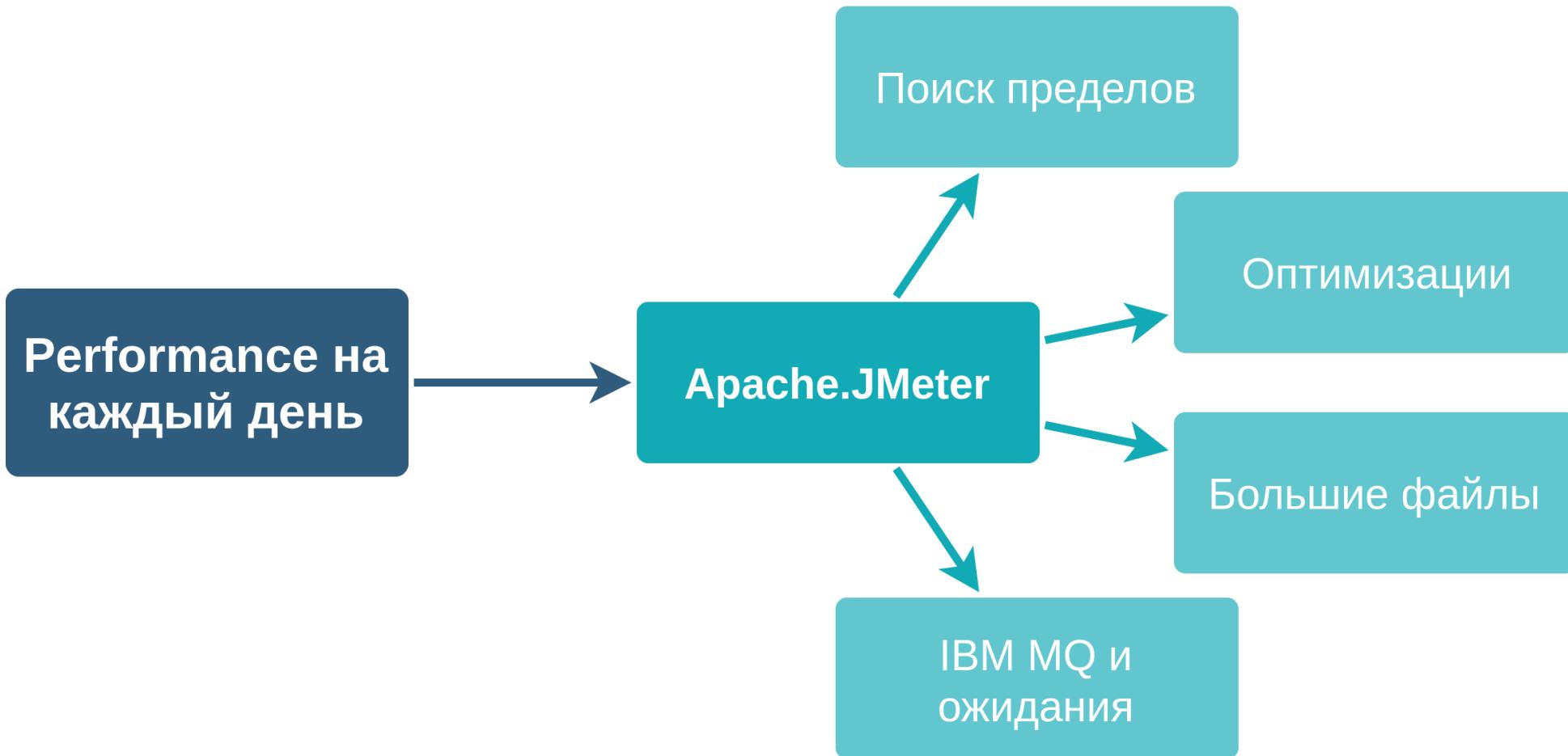
Инструменты подачи нагрузки



В России через Google ищут JMeter в 10 раз чаще, чем Gatling

<https://trends.google.com/trends/explore?geo=RU&q=%2Fm%2F04ypch,%2Fm%2F0swkqjz>

Инструменты подачи нагрузки



Инструменты подачи нагрузки

Поиск пределов

```
$ ./run.sh ./script.01.Thread_Group.jmx --nogui
Creating summariser <summary>
Created the tree successfully using ./script.01.Thread_Group.jmx
Starting the test @ Mon Oct 01 17:21:27 MSK 2018 (1538403687382)
Waiting for possible Shutdown/StopTestNow/Heapdump message on port 4445
summary +    19 in 00:00:02 =    7.7/s Avg:    0 Min:    0 Max:    2 Err:    0 (0.00%) Active: 1 Started: 10 Finished: 9
summary +   256 in 00:00:30 =   8.6/s Avg:    0 Min:    0 Max:   12 Err:    0 (0.00%) Active: 2 Started: 139 Finished: 137
summary =   275 in 00:00:32 =   8.5/s Avg:    0 Min:    0 Max:   12 Err:    0 (0.00%)
summary +   498 in 00:00:30 =  16.6/s Avg:    0 Min:    0 Max:    2 Err:    0 (0.00%) Active: 3 Started: 389 Finished: 386
summary =   773 in 00:01:02 =  12.4/s Avg:    0 Min:    0 Max:   12 Err:    0 (0.00%)
summary +   738 in 00:00:30 =  24.6/s Avg:    0 Min:    0 Max:   19 Err:    0 (0.00%) Active: 2 Started: 757 Finished: 755
summary =  1511 in 00:01:32 =  16.4/s Avg:    0 Min:    0 Max:   19 Err:    0 (0.00%)
summary +   976 in 00:00:30 =  32.6/s Avg:    0 Min:    0 Max:   17 Err:    0 (0.00%) Active: 2 Started: 1245 Finished: 1243
summary =  2487 in 00:02:02 =  20.3/s Avg:    0 Min:    0 Max:   19 Err:    0 (0.00%)
summary +  1214 in 00:00:30 =  40.4/s Avg:    0 Min:    0 Max:    1 Err:    0 (0.00%) Active: 4 Started: 1854 Finished: 1850
summary =  3701 in 00:02:32 =  24.3/s Avg:    0 Min:    0 Max:   19 Err:    0 (0.00%)
summary +  1454 in 00:00:30 =  48.5/s Avg:    0 Min:    0 Max:    2 Err:    0 (0.00%) Active: 3 Started: 2580 Finished: 2577
summary =  5155 in 00:03:02 =  28.3/s Avg:    0 Min:    0 Max:   19 Err:    0 (0.00%)
summary +  1684 in 00:00:30 =  56.1/s Avg:    0 Min:    0 Max:    2 Err:    0 (0.00%) Active: 8 Started: 3427 Finished: 3419
summary =  6839 in 00:03:32 =  32.2/s Avg:    0 Min:    0 Max:   19 Err:    0 (0.00%)
summary +   488 in 00:00:30 =  16.1/s Avg:    2 Min:    0 Max:  361 Err:    0 (0.00%) Active: 155 Started: 3818 Finished: 3663
summary =  7327 in 00:04:03 =  30.2/s Avg:    0 Min:    0 Max:  361 Err:    0 (0.00%)
java.lang.OutOfMemoryError: Java heap space
Dumping heap to java_pid21386.hprof ...
Heap dump file created [2723488978 bytes in 41,828 secs]
Killed
```

Инструменты подачи нагрузки

Поиск пределов

Мониторинг java-процесса:

- оперативная память `memory_rss`, `memory_swap` и `memory_stack`
- процессор `cput_usage`
- количество потоков `num_threads`

telegraf:

- `inputs.procstat: pattern: "java.+/ApacheJMeter"`

<https://github.com/influxdata/telegraf/tree/master/plugins/inputs/procstat>

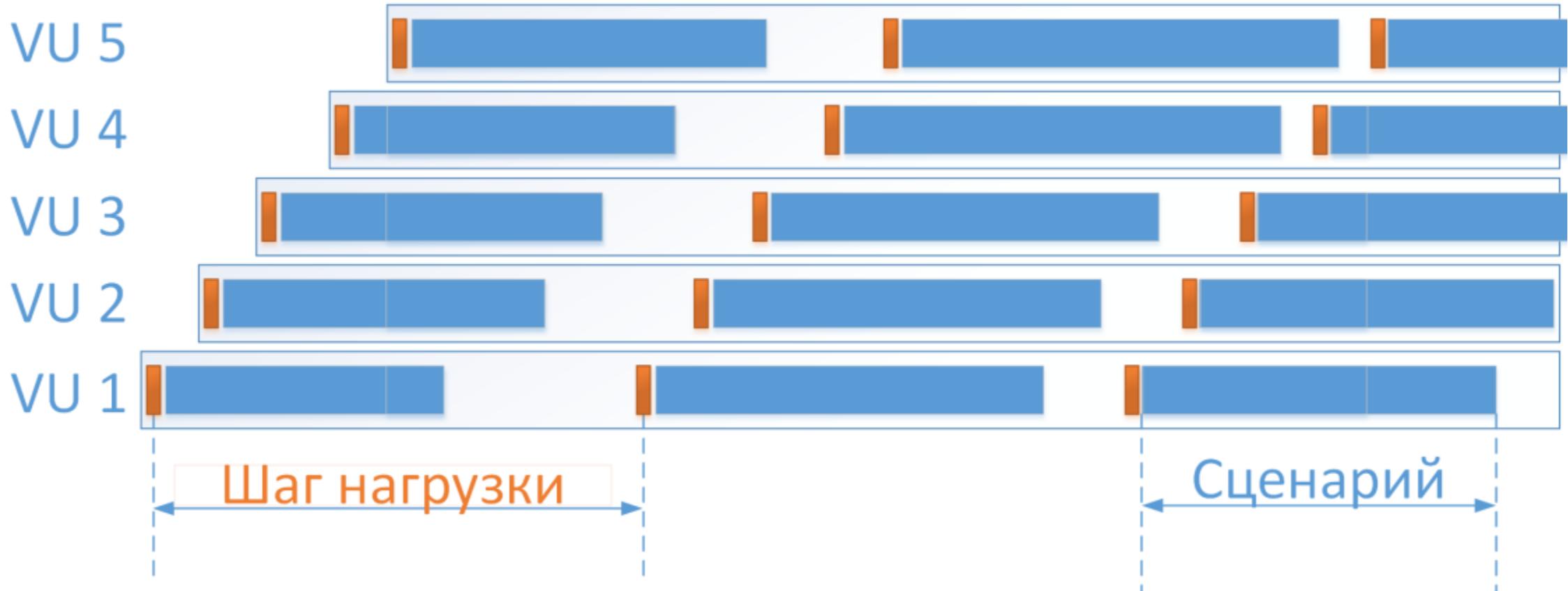
Инструменты подачи нагрузки

Оптимизации

- [-] Debug Sampler
- [-] Thread Group, Generate Parent Sampler
- [-] XPath Extractor
- [+] nonGuiMode
- [+] Regular Expression Extractor
- создавать минимальное количество потоков

Инструменты подачи нагрузки

Оптимизации



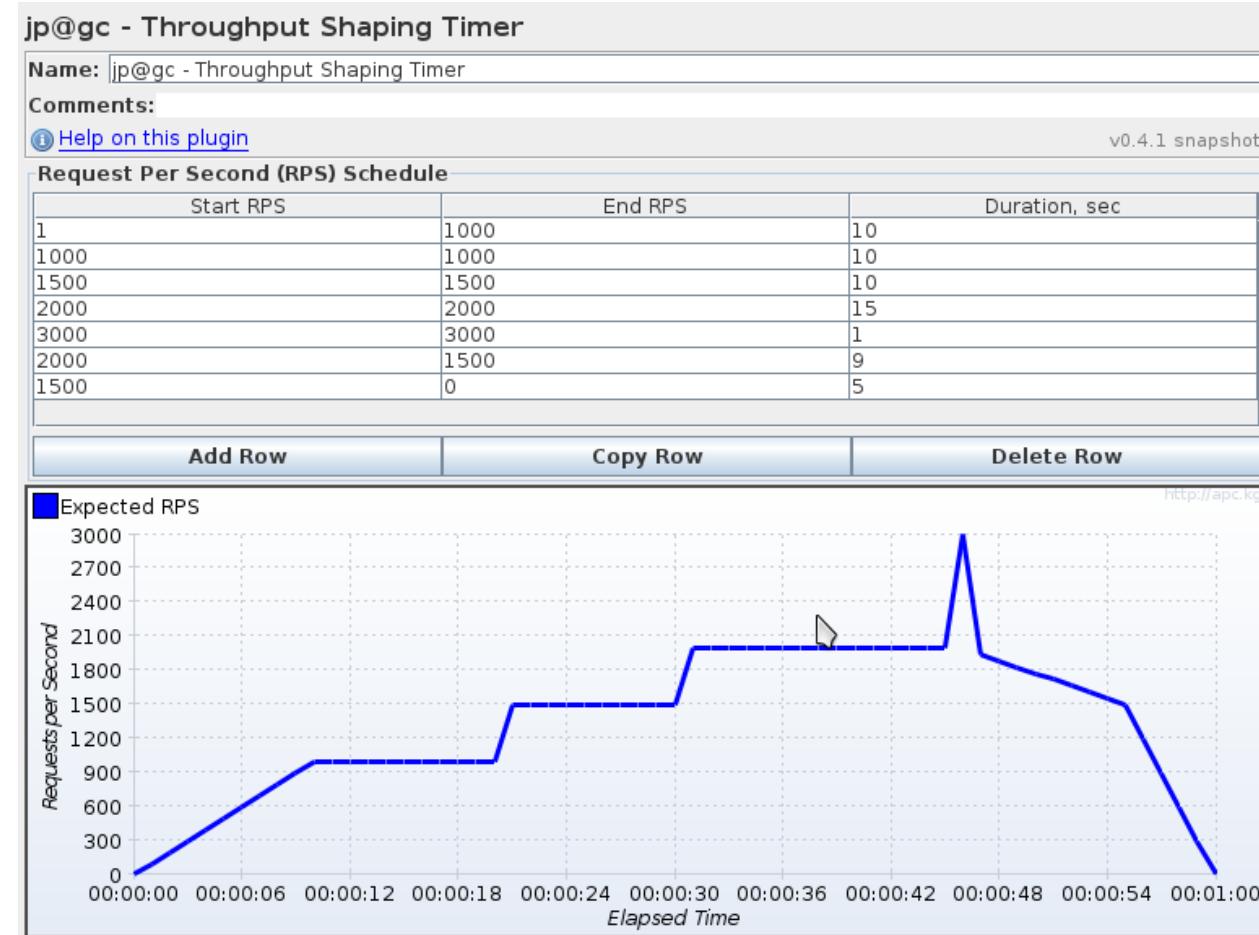
Инструменты подачи нагрузки

Оптимизации

A	B	C	D	E	F
1 Предполагаемый шаг работы сценария (секунд):	80	1. Ввести предполагаемый размер шага в секундах			
2 Предполагаемый шаг работы сценария (минут):	1,333333333	Расчёт размера шага в минутах			
3 Предполагаемая интенсивность работы одного пользователя (сценариев в минуту):	0,75	Расчёт интенсивности работы пользователя			
5 Требуемая интенсивность (сценариев/в минуту):	2,5	2. Ввести необходимую интенсивность работы теста			
7 Предполагаемое количество пользователей:	3,333333333	Расчёт предполагаемого количества пользователей			
		3. Ввести или выбрать количество пользователей			
10	Расчёт шага для разного количества виртуальных пользователей				
11 Дельта:	*	-1	+0	+1	
12 Количество виртуальных пользователей:	4	2	3	4	Значение указывается в Thread Group или в jp@gc - Ultimate Thread Group
13 Расчётная интенсивность работы одного пользователя (сценариев в минуту):	0,625	1,25	0,833333333	0,625	Значение указывается в Constant Throughput Timer
14 Расчётный шаг работы сцеария (минут):	1,60	0,80	1,20	1,60	
15 Расчётный шаг работы сцеария (секунд):	96,00	48,00	72,00	96,00	Значение сравнивается с предполагаемым шагом работы сценария
16	Если фон зелёный, то такого количества виртуальных пользователей достаточно, чтобы выдержать шаг нагрузки. Если фон красный, то при таком количестве пользователей шаг будет недостаточно большим.				
17 Рекомендуемые значения Srtartup Time или Rump-Up Period (секунд):	96	48	72	96	
18 Рекомендуемые значения Srtartup Time или Rump-Up Period (секунд):	192	96	144	192	
19 Рекомендуемые значения Srtartup Time или Rump-Up Period (секунд):	288	144	216	288	

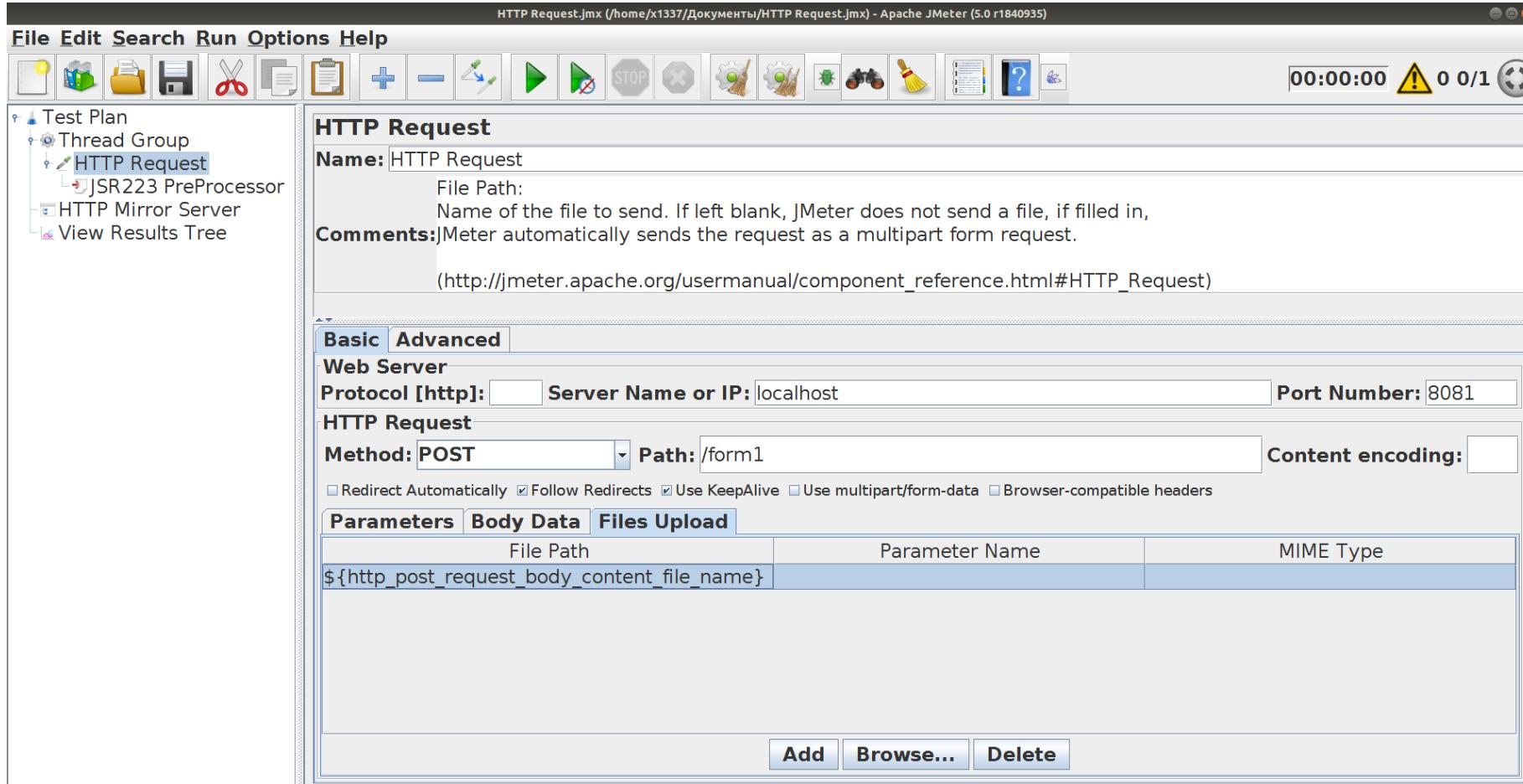
Инструменты подачи нагрузки

Оптимизации



Инструменты подачи нагрузки

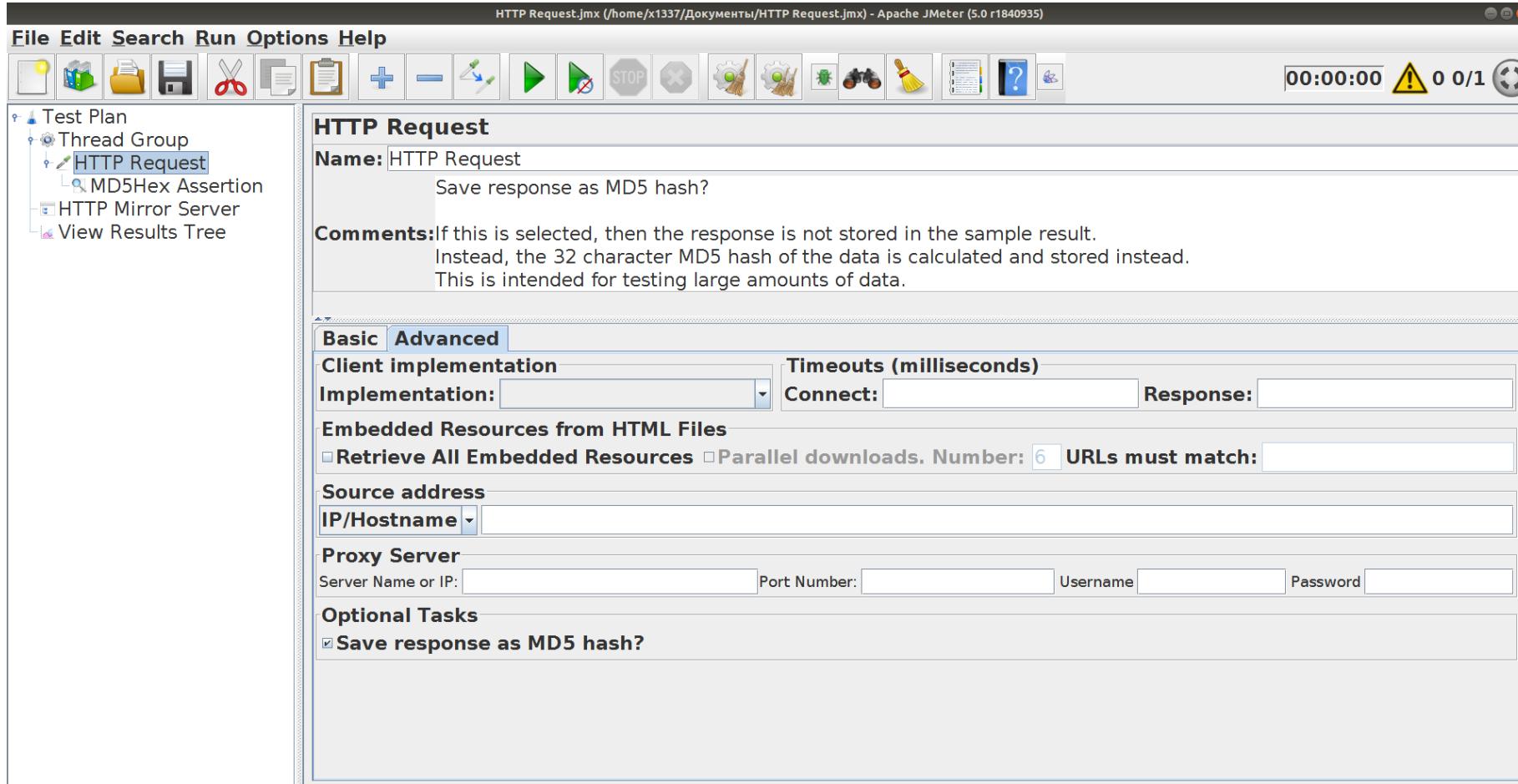
Большие файлы



http://jmeter.apache.org/usermanual/component_reference.html#HTTP_Request

Инструменты подачи нагрузки

Большие файлы



Инструменты подачи нагрузки

IBM MQ и ожидания

The screenshot shows the Apache JMeter 5.0 user interface. The title bar indicates the file is named "HTTP Request.jmx". The menu bar includes File, Edit, Search, Run, Options, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and monitoring. The left panel displays the Test Plan structure:

- Test Plan
- Thread Group (selected)
- Transaction Controller
- JMS Point-to-Point: PUT
- While Controller
- JMS Point-to-Point: GET
 - JSR223 PostProcessor

The right panel shows the configuration for the selected Thread Group:

Thread Group

Name: Thread Group
Comments:
Action to be taken after a Sampler error:
 Continue Start Next Thread Loop Stop Thread

Thread Properties

Number of Threads (users): 1
Ramp-Up Period (in seconds): 1
Loop Count: Forever 1
 Delay Thread creation until needed
 Scheduler

Инструменты подачи нагрузки IBM MQ и ожидания: SharedHashMap

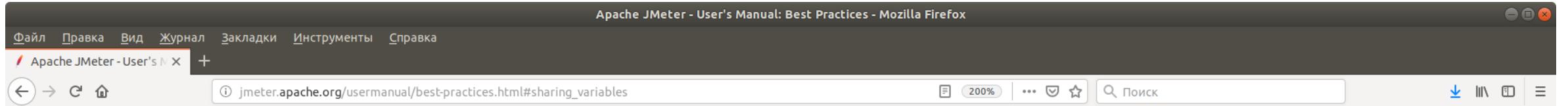
The screenshot shows the Apache JMeter interface with the title bar "HTTP Request.jmx (/home/x1337/Документы/HTTP Request.jmx) - Apache JMeter (5.0 r1840935)". The menu bar includes File, Edit, Search, Run, Options, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and monitoring. The left panel displays the "Test Plan" tree, which includes:

- Thread Group: PUT
 - JMS Point-to-Point: PUT
 - JSR223 PostProcessor
- Thread Group: GET
 - JMS Point-to-Point: GET
 - JSR223 PostProcessor

The right panel shows the "Test Plan" configuration screen with the following fields:

- Name:** Test Plan
- Comments:** (empty)
- User Defined Variables** section with a "Name:" input field and buttons for Detail, Add, Add from Clipboard, and Delete.
- A list of execution options:
 - Run Thread Groups consecutively (i.e. one at a time)
 - Run tearDown Thread Groups after shutdown of all threads
 - Functional Test Mode (i.e. save Response Data)
- A note at the bottom: "Selecting Functional Test Mode may adversely affect performance."

Инструменты подачи нагрузки IBM MQ и ожидания: SharedHashMap



16.13 Sharing variables between threads and thread groups

Variables are local to a thread; a variable set in one thread cannot be read in another. This is by design. For variables that can be determined before a test starts, see [Parameterising Tests](#) (above). If the value is not known until the test starts, there are various options:

- Store the variable as a property - properties are global to the JMeter instance
- Write variables to a file and re-read them.
- Use the **bsh.shared** namespace - see [above](#)
- Write your own Java classes

[Go to top](#)

Инструменты подачи нагрузки

Gatling

Архитектура:

- Scala
- Akka
- Netty

Инструменты подачи нагрузки

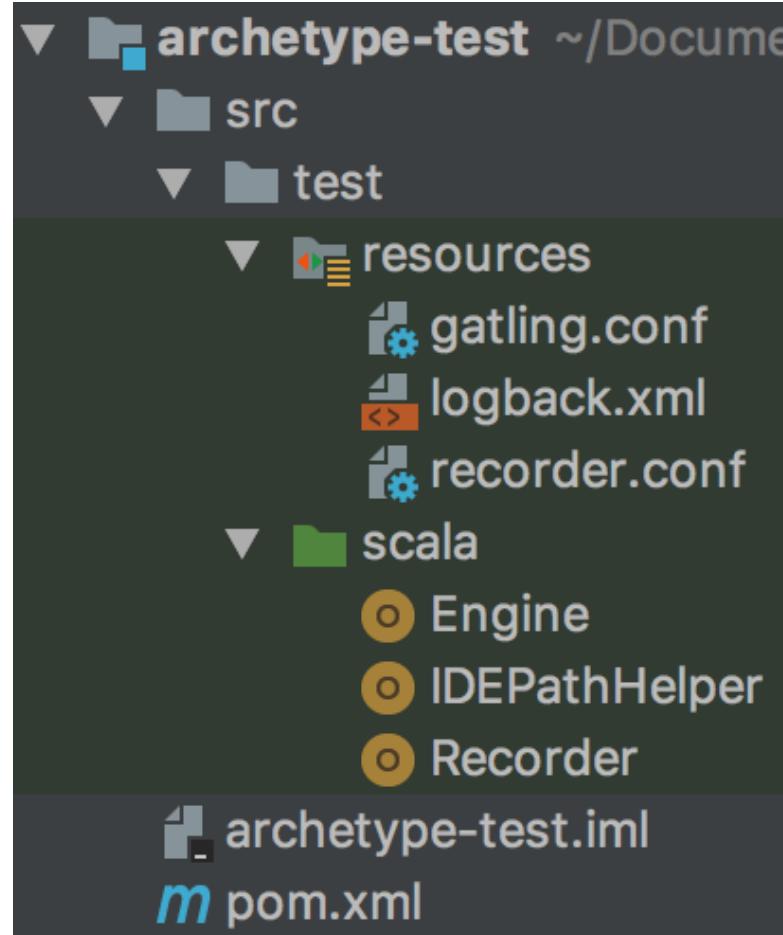
Gatling

Инструкции:

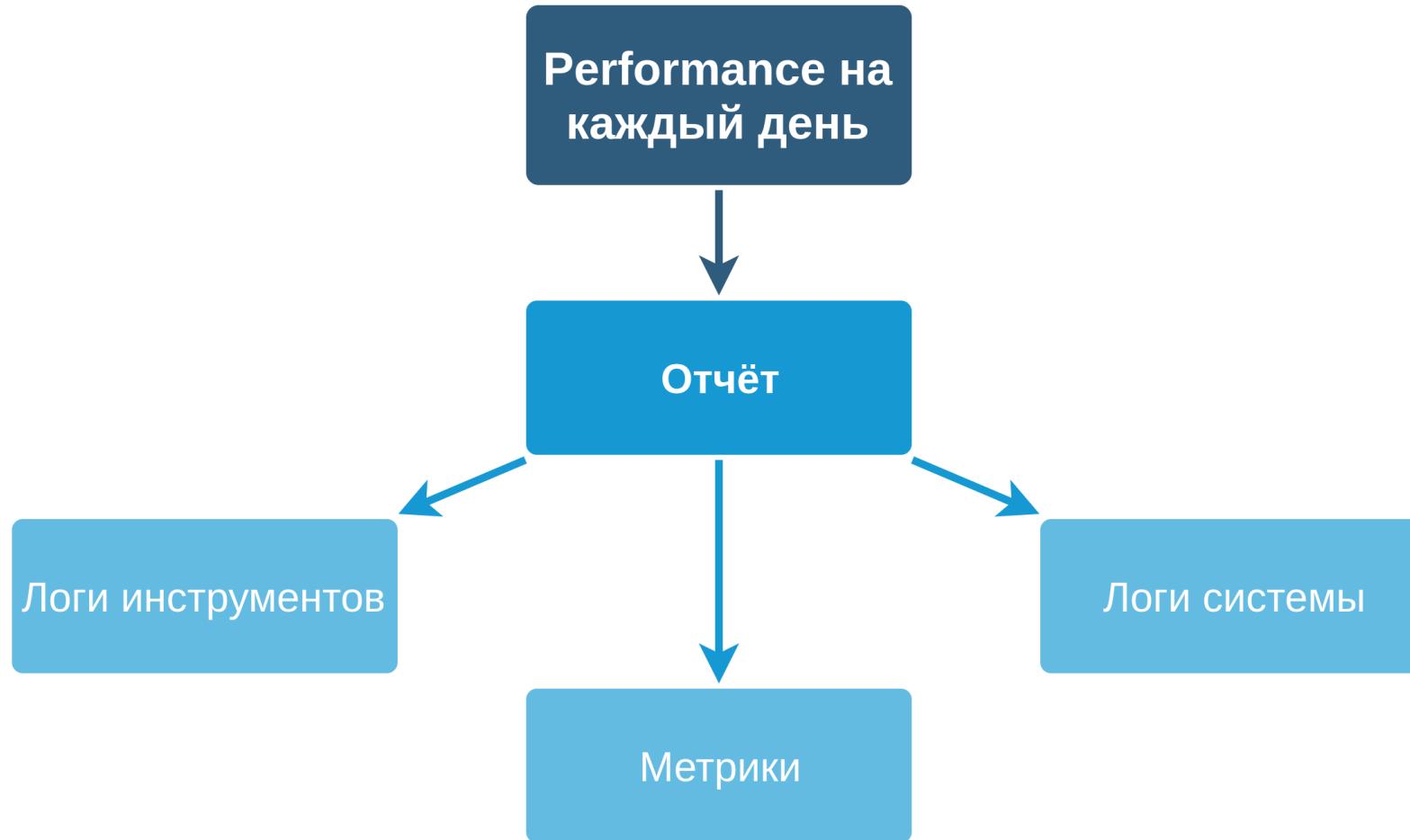
- <https://gatling.io/documentation/>
- [https://habr.com/company/tinkoff/blog/344818/ *](https://habr.com/company/tinkoff/blog/344818/)
- https://gatling.io/docs/current/extensions/maven_archetype/

Инструменты подачи нагрузки

Gatling: Сдвиг влево

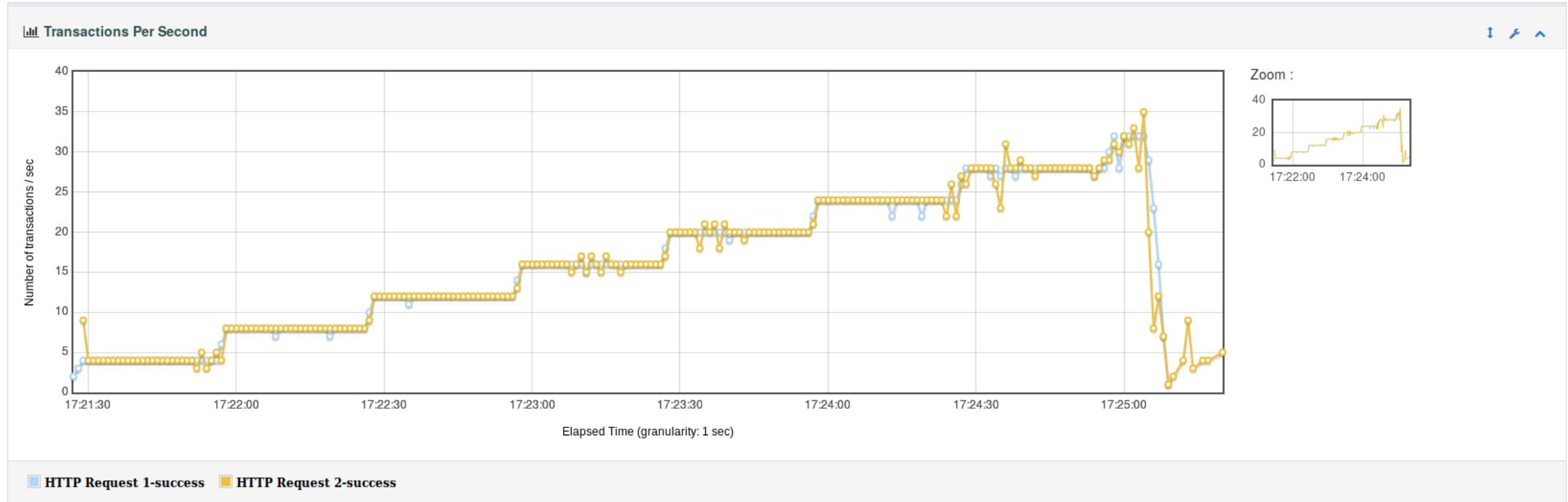


Отчётность



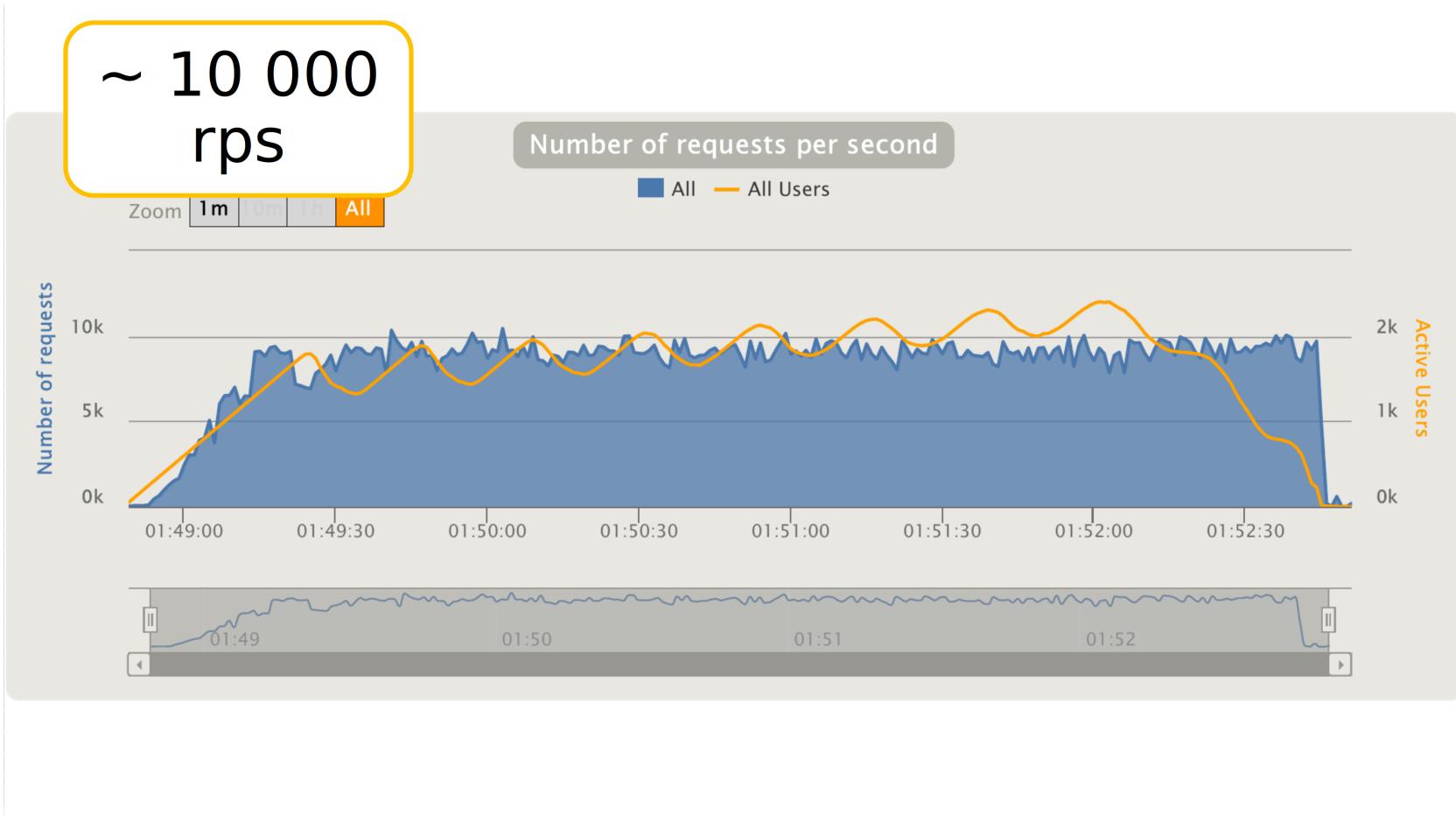
Отчётность

Логи инструментов

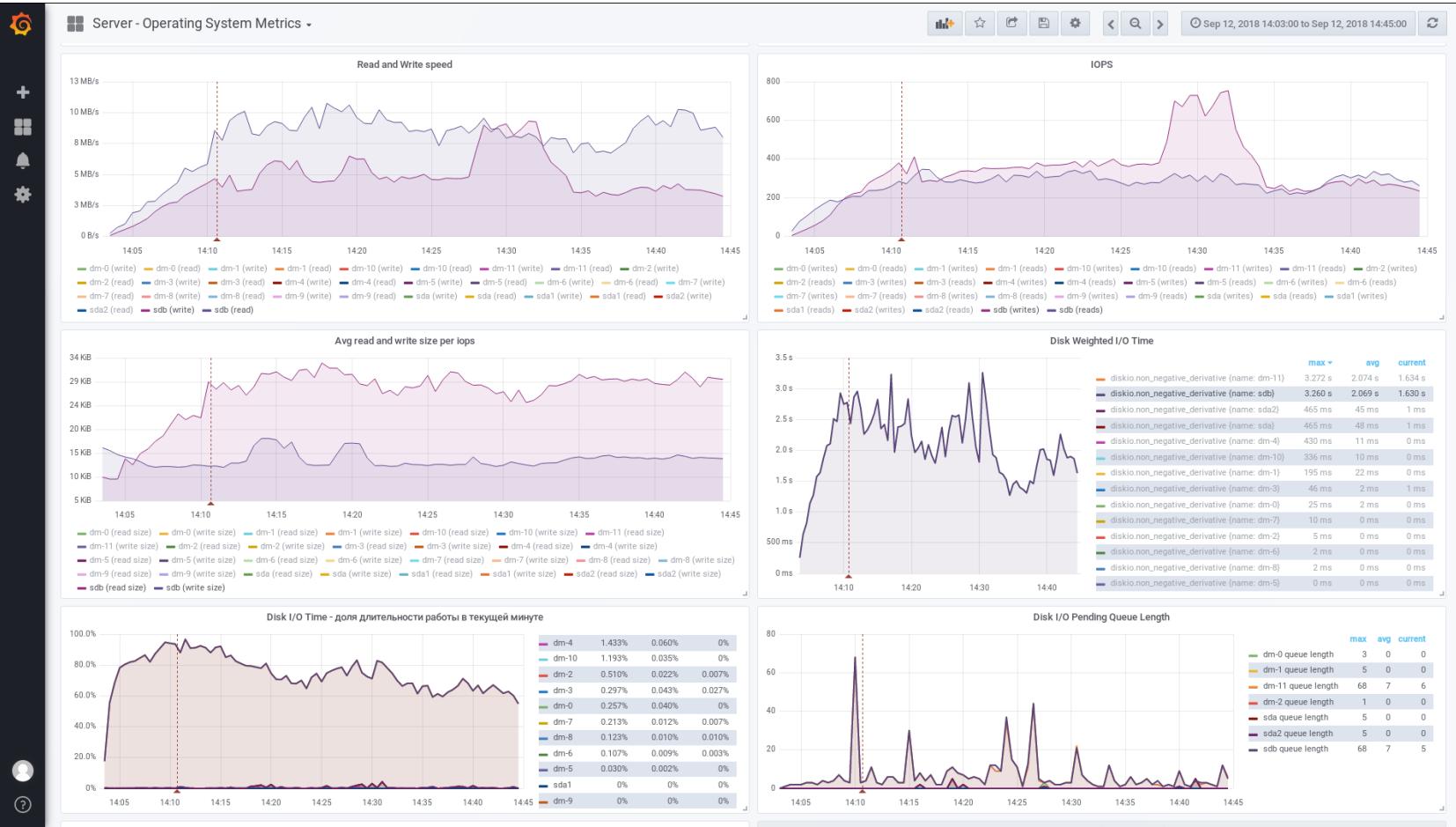


Отчётность

Логи инструментов

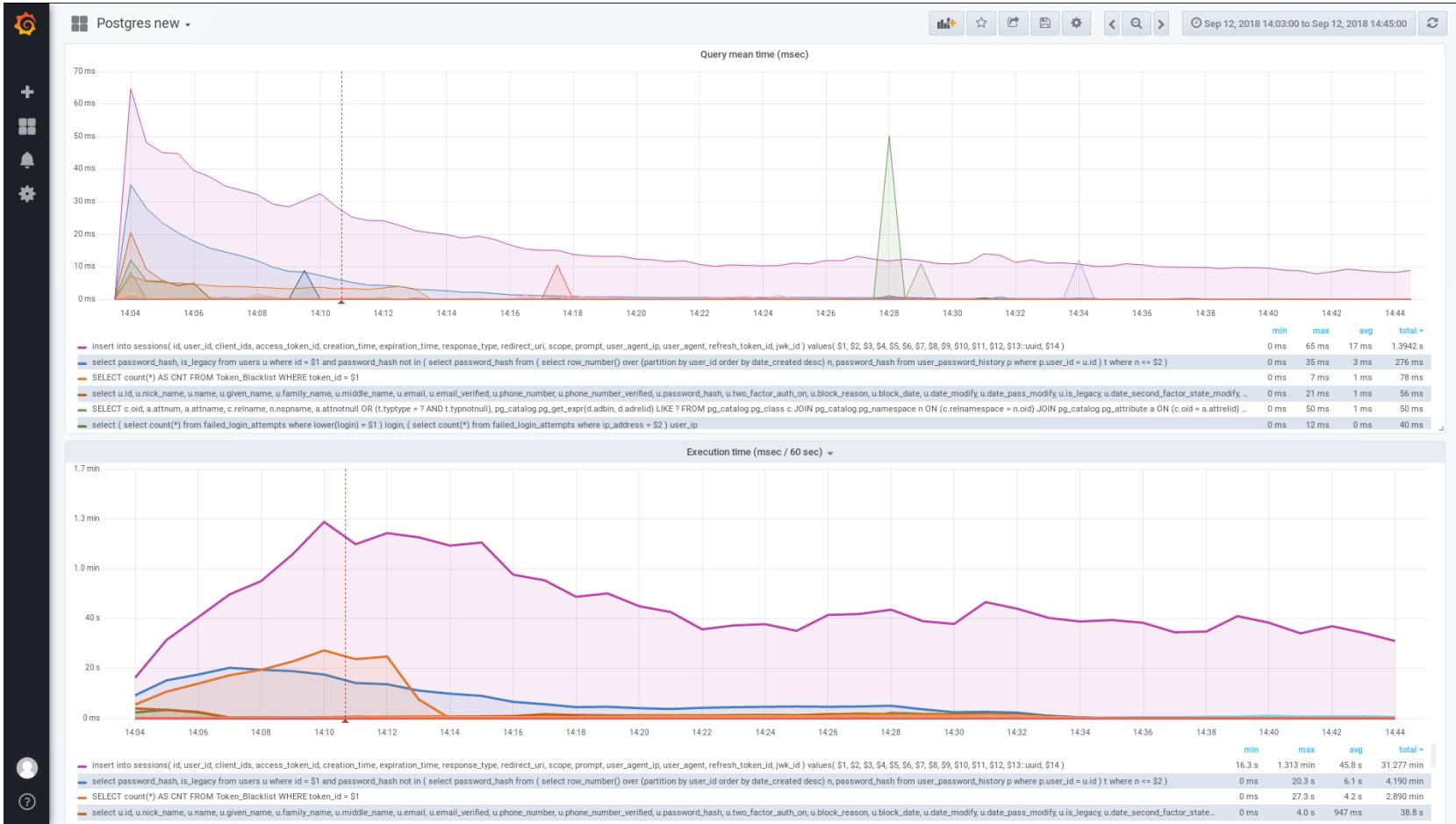


Отчётность Метрики



<https://grafana.com/>

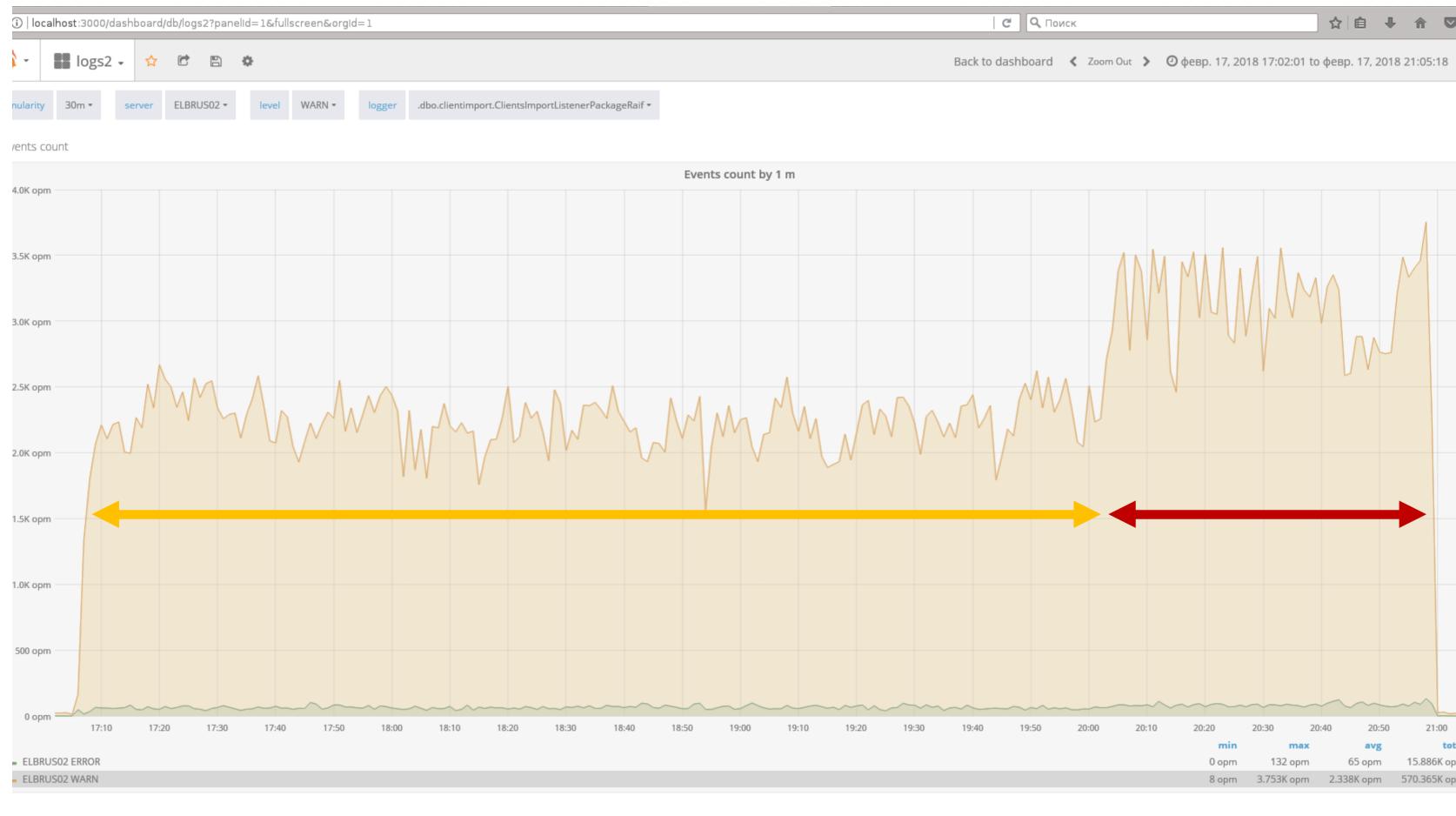
Отчётность Метрики



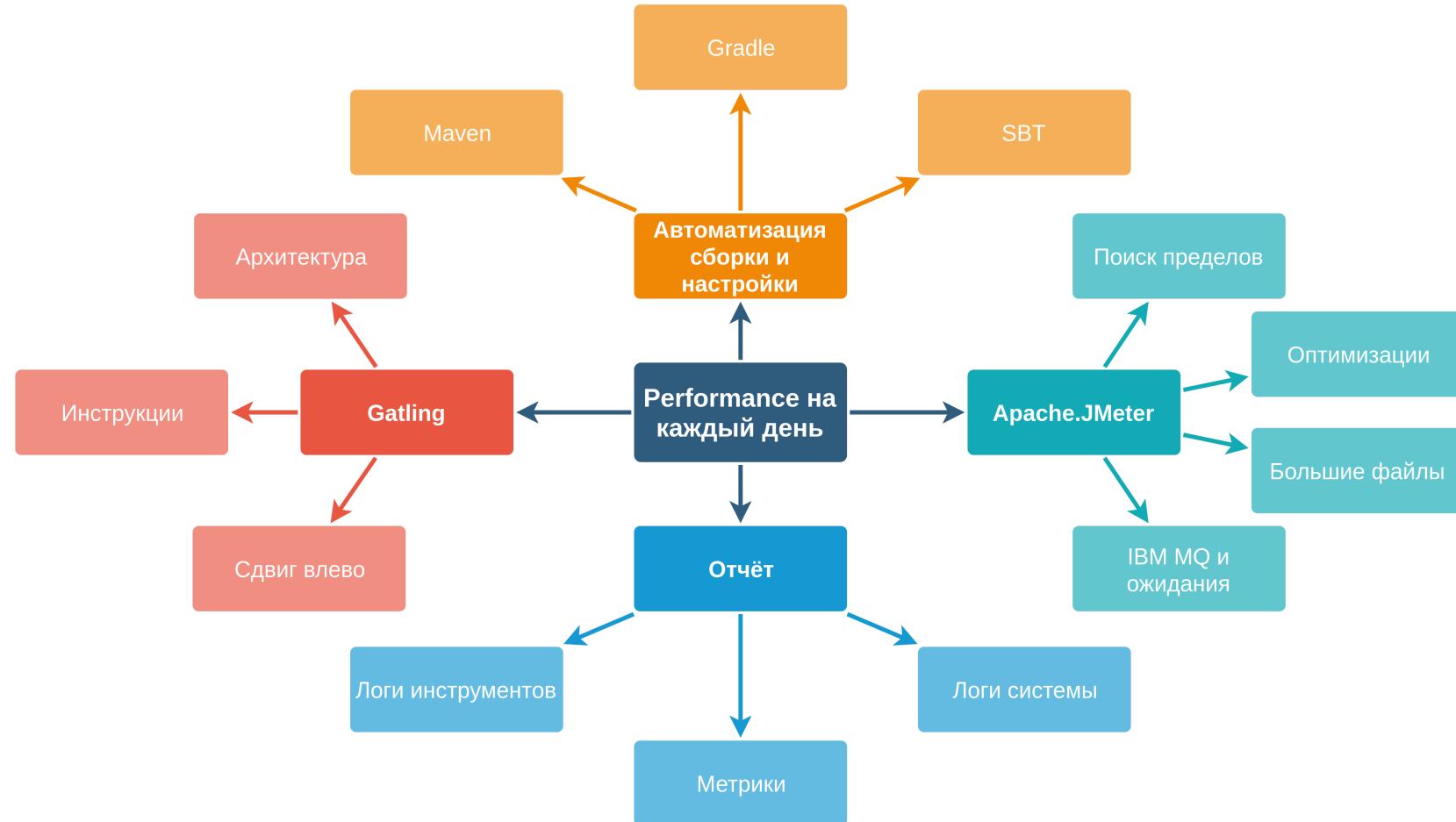
<https://github.com/influxdata/telegraf/issues/3497> - [influxdata/telegraf] PostgreSQL extensible Parse error when specifying tagvalue="query" for pg_stat_statements (#3497) 41

Отчётность

Логи системы



Performance на каждый день



Спасибо

Apache.JMeter в большом проекте

Performance на каждый день

Смирнов Вячеслав

Эксперт по тестированию Райффайзен банк