



Сложности и практики тестирования производительности

Владимир Вахлов,
«Эксперт-система»



Производительность систем



- Терминология
- Метрики
- Площадки для тестирования
- Моделирование нагрузки
- Performance-drop анализ
- Обработка данных

Терминология

Performance Testing
(Тестирование Производительности)

Load

Stress

Stability

Configuration



Терминология



- Не универсальна
- Не все могут привыкнуть
- Придется переводить на язык команды



Выбор метрик



- Наличие SLA
- Конкуренция однотипных систем
- Реакция пользователей
- Performance-drop анализ



Выбор метрик. Примеры



- Roundtrip обработки запроса
- Время загрузки данных после входа пользователя в систему
- Задержки обработки данных внутри системы
- Время, затраченное процессом на GC



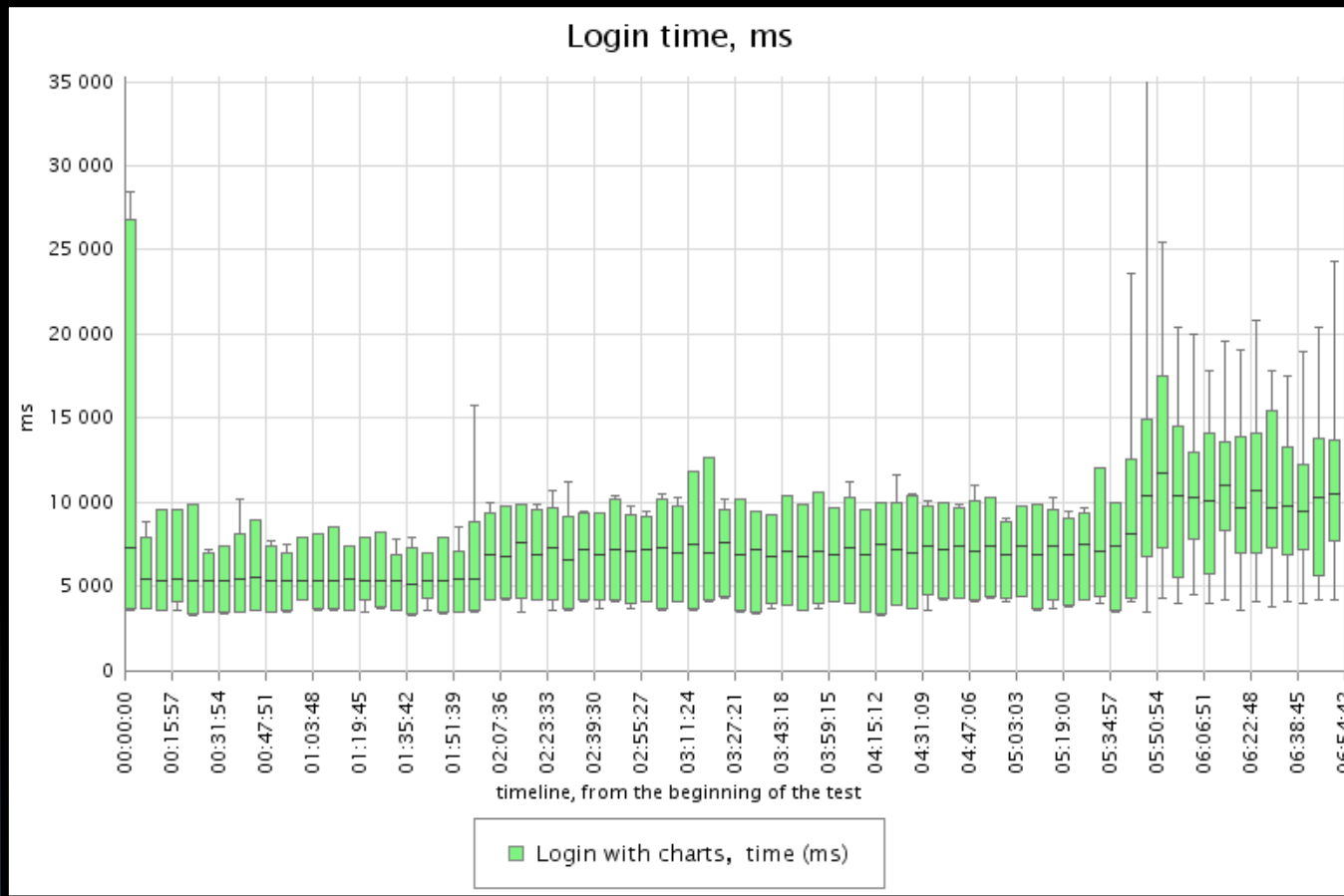
Оценка метрик



- Avg / Max / Min значения
- Допустимое отклонение
- Процентили

Оценка метрик.

Avg / Max / Min значения



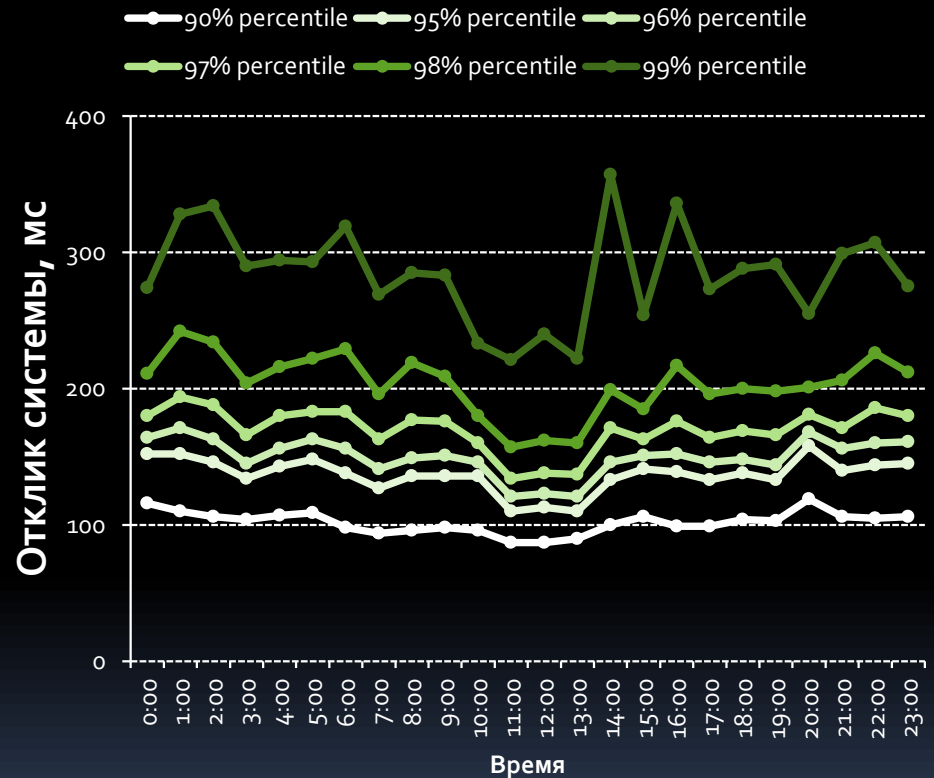
Оценка метрик. Процентили

	Общий	NIST (Excel 2007, ...)
89	$n = \frac{P}{100} \times N + \frac{1}{2}$	$n = \frac{P}{100} (N - 1) + 1$
80		
70		
60		
50		
45		$n = k + d$
39		$v_p = v_k + d(v_{k+1} - v_k)$
30	$n = 7,5$	$n = 7,3$
20		
15		
10		
5		
0		
89	$v_p = 50$	$v_p = 45 + 0,346(50 - 45)$

$P = 70$

Оценка метрик. Перцентили (пример)

- Устойчивость к пиковым значениям
- Гибкость
- Неизвестно количество и размер пиковых значений





Оценка метрик.



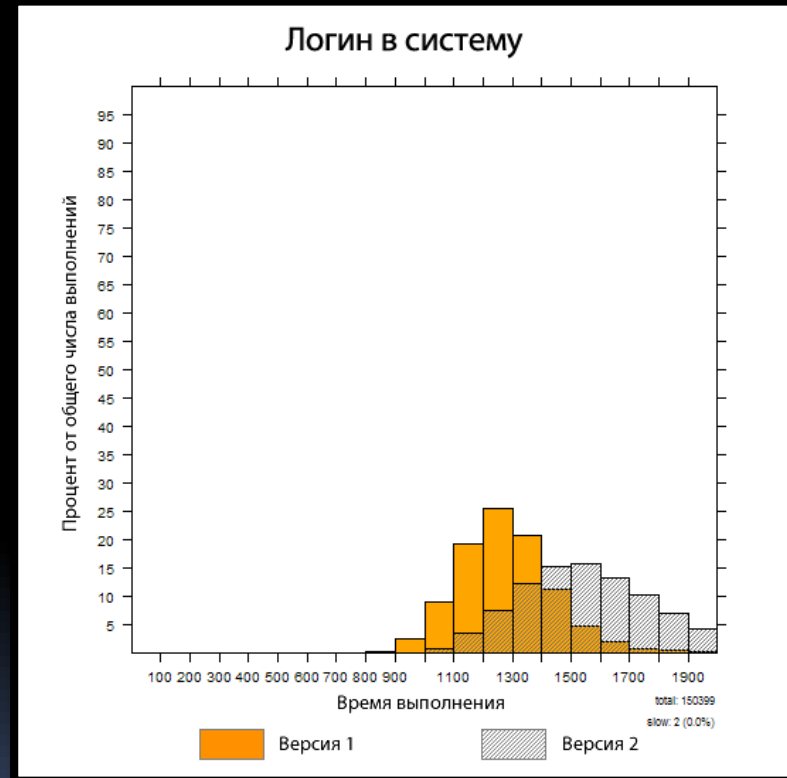
Допустимое отклонение

		Кол-во	Avg, мс	Max, мс	> 1 с	> 2 с
Транзакция N (отклик системы)	Версия 4	180652	26.7	15398	57 (0.03%)	31 (0.01%)
	Версия 3	180334	28.78	17436	361 (0.20%)	298 (0.17%)
	Версия 2	180057	32.23	14174	367 (0.20%)	306 (0.17%)
	Версия 1	180339	31.17	14301	423 (0.23%)	358 (0.20%)

Оценка метрик.

Допустимое отклонение

- Дает оценку пиковых значений
- Удобна на реальных системах
- Даёт гибкую систему оценки



Площадки для тестирования





Cloud-сервисы



- Гибкость
- Конфигурируемость
- Защищенность
- Цена

GoGrid
Amazon EC2
Storm On Demand
eApps
ElasticHosts
e24Cloud.com
OpSource
Rackspace
Terremark
Gigenet
VPS NET
JoyentCloud
dediserve



Amazon EC2



- Виртуализация XEN
- Собственный API
- Spot-instances
- Запуск новых серверов по щелчку мыши
- Набор настроенных ОС

Red Hat Enterprise Linux
SUSE Linux Enterprise
Fedora

Windows Server
Amazon Linux AMI
Gentoo Linux

Oracle Enterprise Linux
Ubuntu Linux
Debian

- Набор настроенного ПО

IBM DB2
Oracle 11g
MySQL Enterprise

IBM WebSphere AS
Java Application Server
Oracle WebLogic Server

IBM Lotus ContentMgmt
Wowza Media Server Pro
IIS/Asp.Net



Amazon EC2



- От 1 до 16 ядер (1-88 EC2 Compute Units) – AMD / Intel
- До 68Gb RAM
- Elastic Block Store (EBS) - RAIDo

iostat: 16K blocks, 50/50 reads/writes, 50/50 random/seq access

Standard volume	300 iops / 4.7 MBps
EBS volume	870 iops / 13.5 MBps
2 avg SATA drives in RAID1	220 iops / 3.5 MBps

- 8 различных зон

Логин в систему

Зона	Пинг до системы, мс	Отклик, мс (медиана)
Northern Virginia	1.8	1 647
Northern California	85.6	3 998
Ireland	98.0	4 403
Oregon	98.7	4 390
Sao Paulo	150.2	7 917
Tokyo	188.0	7 255
Singapour	265.4	9 914



Amazon EC2



© Steve Jobs



Amazon EC2

Недостатки



- Доступность 99.95%
- Премиум-поддержка
- Совместное использование ресурсов



Cloud-сервисы. No-Go

- Тестирование Ёмкости
- Абсолютные величины отклика
- Экстраполяция





Cloud-сервисы. Применение



- Тестирование стабильности
- Исследование архитектуры
- Сравнительные тесты

Исследование архитектуры.

Закон Амдала

«В случае, когда задача разделяется на несколько частей, суммарное время её выполнения на параллельной системе не может быть меньше времени выполнения самого длинного фрагмента».

$$S_k = \frac{1}{\alpha + \frac{1 - \alpha}{k}}$$

Пример: параллельно выполняется 90% кода

$$S_2 = \frac{1}{0,1 + \frac{1 - 0,1}{2}} = 1,8$$

$$S_4 = 3,07$$

$$S_8 = 4,70$$



Исследование архитектуры



- Многопоточность
- Кластеризация
- Шардинг
- Зависимость компонент

Performance-drop анализ



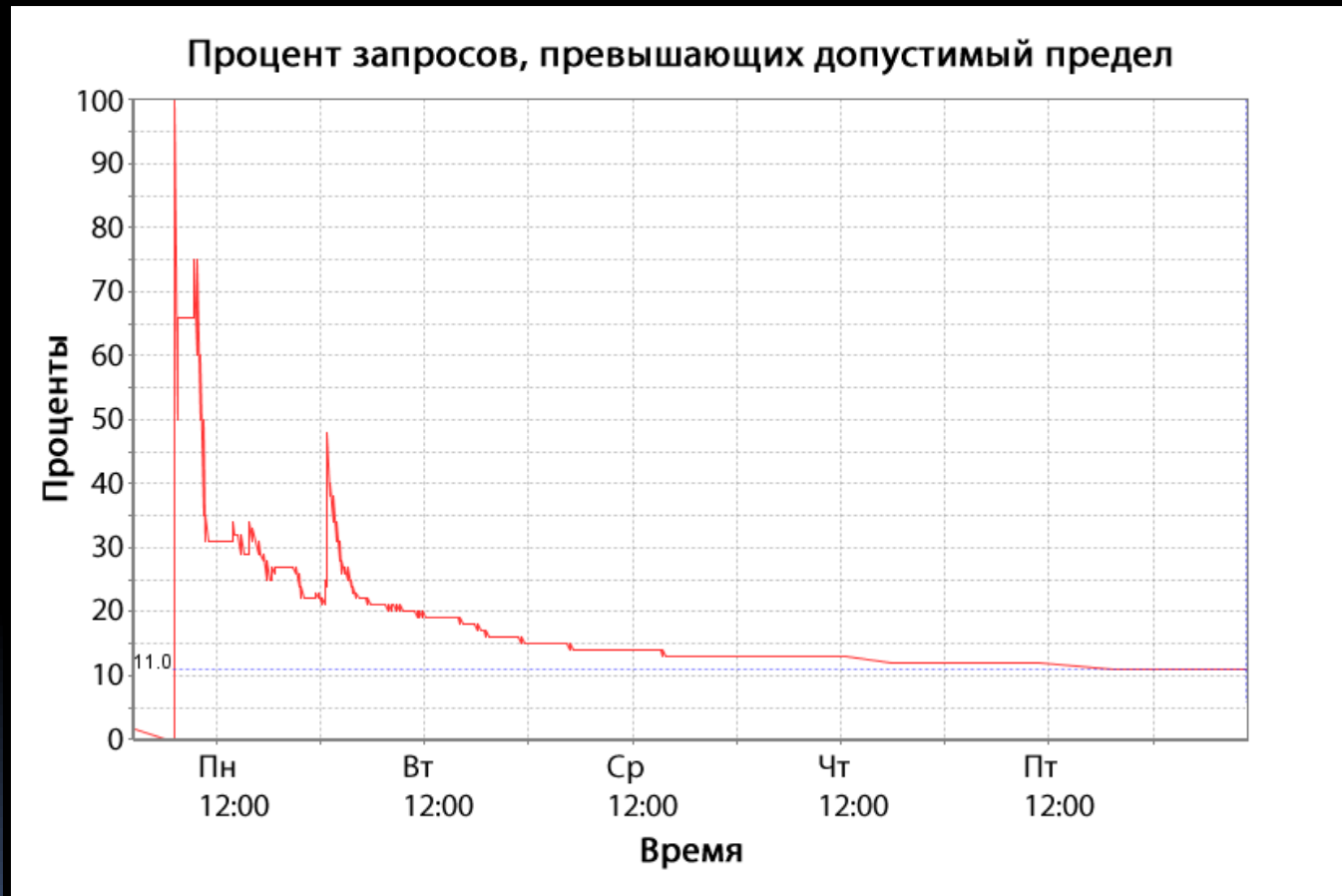


Моделирование нагрузки



- Реальный профиль
- Комбинированный профиль
- Минимальный профиль

Моделирование нагрузки





Обработка данных



- Большое количество данных
- Визуализация
- Расчеты
- Высокая степень автоматизации

Bash

R-Project

MS Excel

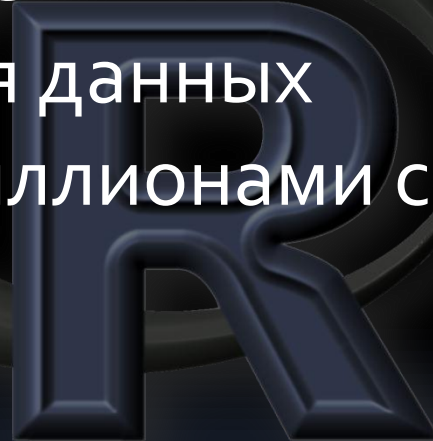
gnuplot



R-Project



- Кроссплатформенность
- Скриптование
- Визуализация данных
- Работает с миллионами строк данных
- Бесплатен ;-)



Вопросы?

