Тестване на производителност и планиране на капацитета

Слави Славов

Българска асоциация на разработчиците на софтуер

www.devbg.org

Българска асоциация на разработчиците на софтуер

Въведение

- Общи данни за performance тестовете и техните вариации.
- Измерване на производителност на различните нива на продукта. (от unit тестовете до сглобения продукт)
- Подобряване на производителността
- Фактори влияещи на производителността на една система.
- Инструменти (Tools)
- Capacity planning
  - Какво, защо, как?
  - Различни подходи към capacity planning (от изследването до математиката)

Българска асоциация на разработчиците на софтуер

Performance тестове и вариации

- Няма единна терминология...
- Benchmarking
- Stress tests
- Soak Tests
- Longevity Tests

Българска асоциация на разработчиците на софтуер

Измерване на производителност на различните нива

- Фиксирайте очакванията и целта. (пример с Web Server)
  - Брой конкурентни връзки
  - Приемливо време за отговор.
- Тествайте на различните нива:
  - **Low Application level** – могат да бъдат използвани “profilers”, за да бъдат откривани слабости в кода. (Пример: бавен алгоритъм за търсене)
  - **Middle Application level** – тестване на ниво компонент. Игнорира се интеграцията в целия продукт.
  - **High Application level** – поглед от потребителска гледна точка. Black box тестване на производителност.
  - **Database level –** могат да бъдат използвани “profilers” и оптимизатори на заявките.
  - **Operating system level** - могат да се използват инструменти като: top, vmstat, iostat (Unix-type systems) и PerfMon (Windows), за да се преглеждат хардуерни ресурси като: CPU, memory, swap, disk I/O;
  - **Network level** – могат да се използват: packet sniffers като tcpdump, мрежови анализатори като ethereal и други инструменти като netstat, MRTG, ntop, mii-tool

Българска асоциация на разработчиците на софтуер

Подобряване производителност (Web Server + Database)

- Използване на кеширащи механизми като този предоставен от Squid
- Направете най-често използваните страници максимално статични, така че да не натоварват базата данни.
- Разширете сървъра хозизонтално с балансиране на натоварването (load balancing)
- Разширете сървъра с базата данни хоризонтално, разделете го на сървъри само за писане и такива за четене и писане. След това балансирайте тези само за четене.
- Разширете Web, Database сървърите вертикално със добавяне на повече ресурси (CPU, RAM, Disks)
- Повишете производителността на мрежата (bandwidth)

Подобряване производителност (Web Server + Database) II

- Кой от предходните методи е най-добър?
  - Няма еднозначен отговор
  - “Отстреляйте” системата с поне 2-3 подхода за най-добър резултат.

Българска асоциация
на разработчиците на софтуер

Фактори влияещи на производителността

- Дизайн
- Мрежа
- Комбиниране на твърде различни технологии заедно
- “3rd party” библиотеки

Българска асоциация
на разработчиците на софтуер

Инструменти (Tools)

- Memory leaks
- Web
- Links

Българска асоциация
на разработчиците на софтуер

Memory leaks

- BoundsChecker
- Rational Purify
- OptimizeIt (Profiler)
- AQtime
- Parasoft Insure++

Българска асоциация на разработчиците на софтуер

Web

- LoadRunner - Mercury
- QALoad – Compuware
- OpenSta - free
- Apache Jmeter
- QEngine - AdventNet
- http://clif.objectweb.org/load_tools_overview.pdf
  - Много добър преглед на основните инструменти за Web

Българска асоциация на разработчиците на софтуер

Връзки

- http://www.bsqa.org/forum
- http://www.softwareqatest.com/qatweb1.html
  - Над 300 инструмента в 12 категории
- http://www.opensourcetesting.org/
  - Над 300 “open source” инструмента във всички области на тестването
- http://www.testingfaqs.org/

Българска асоциация
на разработчиците на софтуер

Capacity Planning

- Цели
- Подходи
- Работи умно, а не много – от изследванията до математиката

Българска асоциация
на разработчиците на софтуер

Цели

- Мащабиране на системата
- Дефиниране на нуждите от hardware
- Дефиниране на очаквана производителност при различни натоварвания и в различна среда

Българска асоциация на разработчиците на софтуер

Подходи

- Дефиниране само на определени ситуации без задаване на очаквания за другите
- Измерване на повечето възможни състояния и дефиниране на таблица с очакваните резултати – small, middle, large
- Ограничен набор от измервания и дефиниране на формули на базата на числени методи и приближения

Българска асоциация на разработчиците на софтуер

Пример за използване на математически модел

- Сървър със няколко операции – 4 на брой. Размера на заявките варира
- Поддръжка на различни “authentication” механизми – 3 на брой
- Всички комбинации са твърде много – различни размери на заявките, различен брой заявки в даден момент, различни комбинации от заявки, различен хардуер...
- Проблем на подхода: не работи за всеки тип софтуер

Българска асоциация
на разработчиците на софтуер

Данни...

Transaction Time (Seconds)	Login1(true/false) х пъти повторяемост	Login2(true/false) х пъти повторяемост	Login3(true/false) х пъти повторяемост	Transaction1-size	Transaction2-size	Transaction-size	Transaction4-size
10	1	0	0	100	0	0	0
11	1	0	0	0	100	0	0
14	0	0	1	0	0	0	0
12	0	0	1	0	0	0	0
18	1	0	0	100	0	0	0
12	1	0	0	0	100	0	0
14	0	1	0	0	0	100	0
22	0	1	0	0	0	0	100
21	0	0	1	0	0	0	0
11	0	0	1	0	0	0	0
33	1	0	0	100	0	0	0
12	1	0	0	0	100	0	0
44	1	0	0	0	200	0	0
67	1	0	0	0	300	0	0
8	0	1	0	0	0	0	50
5	0	1	0	0	0	0	25
111	100	0	0	0	0	0	0
66	0	100	0	0	0	0	0
111	0	0	100	0	0	0	0

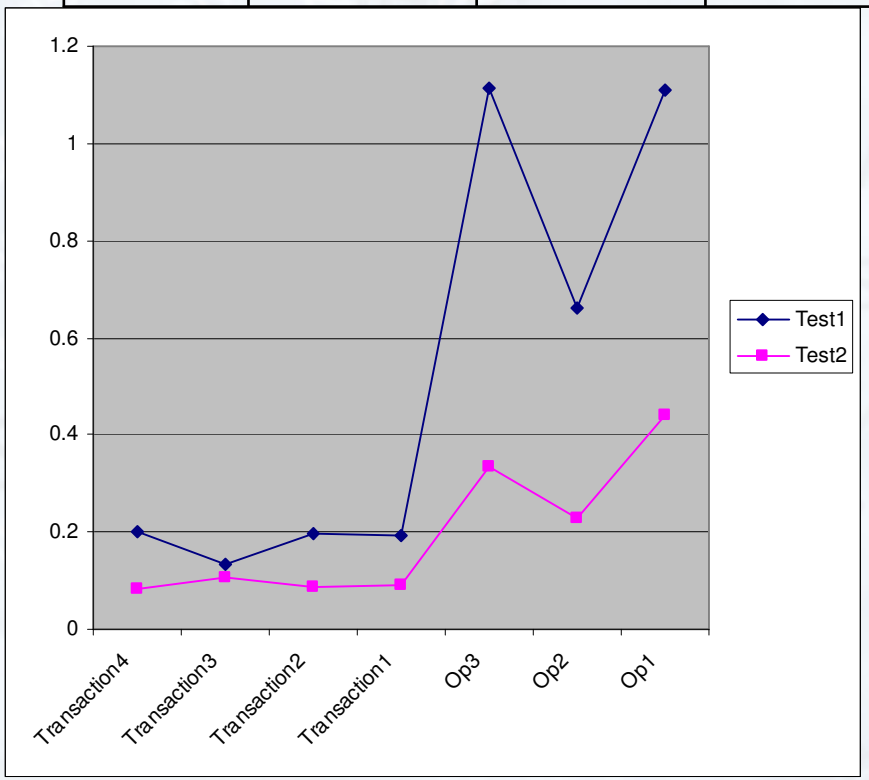
Българска асоциация на разработчиците на софтуер

Данни...II

Transaction Time (Seconds)	Login1(true/false) х пъти повторяемост	Login2(true/false) х пъти повторяемост	Login3(true/false) х пъти повторяемост	Transaction1-size	Transaction2-size	Transaction-size	Transaction4-size
8	1	0	0	100	0	0	0
7	1	0	0	0	100	0	0
7	0	0	1	0	0	0	0
8	0	0	1	0	0	0	0
9	1	0	0	100	0	0	0
12	1	0	0	0	100	0	0
11	0	1	0	0	0	100	0
8	0	1	0	0	0	0	100
7	0	0	1	0	0	0	0
8	0	0	1	0	0	0	0
11	1	0	0	100	0	0	0
12	1	0	0	0	100	0	0
18	1	0	0	0	200	0	0
26	1	0	0	0	300	0	0
5	0	1	0	0	0	0	50
3	0	1	0	0	0	0	25
44	100	0	0	0	0	0	0
23	0	100	0	0	0	0	0
33	0	0	100	0	0	0	0

Математика...Curve fitting

	Transaction4	Transaction3	Transaction2	Transaction1	Op3	Op2	Op1
Test1	0.198821	0.133402	0.196959	0.19225	1.115354	0.659823	1.108289
Test2	0.082646	0.107699	0.088424	0.088931	0.332867	0.230085	0.440206



F(x1,x2,…xn)=a1.x1 +a2.x2 …+an.xn

F(x1,x2,…xn) – Времето необходимо за изпълнение на дадената поредица от заявки

http://mathworld.wolfram.com/LeastSquaresFitting.html

Българска асоциация
на разработчиците на софтуер

Въпроси