

УДК 004.942

О.Я. Анопрієнко (канд. тех. наук, проф.),
С.В. Іваниця (аспірант), **О.О. Соловей** (магістрант)

Донецький національний технічний університет
anoprien@gmail.com, isv@cs.dgtu.donetsk.ua, soloveyOO@gmail.com

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СЕРВЕРНИХ МОДУЛІВ ДЛЯ ПОРТАЛУ МОДЕЛЮВАННЯ ДОННТУ

Розглянуто розробку серверних модулів для порталу моделювання ДонНТУ. Проведено дослідження впливу отриманих даних на продуктивність веб-ресурсів. У ході дослідження розроблена клієнт-серверна flash-модель WebTest, яка дозволяє збирати статичні дані для їх подальшого використання у визначенні ефективності веб-ресурсів та розробки моделі навантажувальної здатності. Проведено порівняльний аналіз швидкодії веб-ресурсу в залежності від конфігурації мережі сервера.

Flash-модель, клієнт-серверна архітектура, порівняльний аналіз

Вступ

В Донецькому національному технічному університеті з 2006 року проводиться серія досліджень, пов'язаних з порталом моделювання ДонНТУ [1]. На даний час існує безліч інструментів для визначення ефективності веб-ресурсів. Кожен з них дає інформацію про час відгуку, швидкості завантаження окремих елементів, здатності навантаження, тощо. Стаття присвячена дослідженню і розробці серверних модулів для порталу моделювання ДонНТУ. Комп'ютерне моделювання в ДонНТУ як пріоритетний напрямок досліджень і розробок сходиться ще до часів аналогових обчислювальних машин, робота з якими почалася в університеті ще на початку 60-х років. Можливості мережевих технологій у дослідженнях з моделювання динамічних процесів вперше почали використовуватися на початку 90-х років [2]. Метою створення порталу була концентрація і стимулювання різного роду досліджень і розробок у даному напрямку. При цьому передбачається, що за допомогою даного порталу будуть вирішуватися такі основні задачі:

- концентрація і систематизація інформації, присвяченої минулому, сьогоденню та майбутньому комп'ютерного моделювання;
- розміщення різних оригінальних засобів комп'ютерного моделювання, надання доступу до них, організація їх апробації та документування досвіду експлуатації;
- організація колективних проектів в галузі комп'ютерного моделювання та моделюючих сервісів різного призначення;

- надання систематизованого доступу до основних ресурсів всесвітньої мережі, пов'язаних з комп'ютерним моделюванням;
- забезпечити можливість залучення та координації взаємодії широкого кола вчених, аспірантів і студентів до розробок і досліджень в області комп'ютерного моделювання.

Звісно, що передбачається поступове розширення кола вирішуваних завдань і, відповідно, функціональності порталу.

Згідно з завданням дослідження, необхідно підвищити рівень продуктивності ресурсу та протестувати всі можливі варіанти для забезпечення його ефективності [3].

Метою дослідження є розробка та вивчення серверного модуля, який на основі збору даних дозволяє визначити недоліки та переваги будь-якого веб-ресурсу.

Для досягнення мети в роботі вирішуються наступні задачі:

- Розробка алгоритму збору даних, які будуть використані в подальшому статистичному аналізі.
- Розробка програмного забезпечення та візуалізація отриманих даних.
- Розробка моделі навантаження та математичної моделі на основі отриманих даних, що дозволяють більш повно і точно враховувати і моделювати особливості роботи сучасних серверних обчислювальних систем.
- Порівняльне дослідження хмарного серверу та серверу ДонНТУ.

Особливості розробки flash-модуля WebTest

Програма WebTest виконує функції серверного модуля, який призначений для тестування веб-ресурсів з метою збору даних для їх подальшого використання у моделі навантаження та математичній моделі. WebTest надає наступні можливості:

- 1) Формування вибірки даних з одним запитом до введеного веб-ресурсу.
- 2) Формування вибірки даних з десятикратним запитом до введеного веб-ресурсу.
- 3) Виведення таблиці отриманих даних.
- 4) Виведення інтерактивної карти з розташуванням серверів, які брали участь у тестуванні.
- 5) Побудова графіків.

Розробка алгоритму програми складається з наступних етапів:

- 1) Розробка інтерфейсу користувача.
- 2) Розробка модуля зчитування даних.
- 3) Розробка модуля обробки даних.

Програмним середовищем для реалізації алгоритмів обрано Adobe Flash CS4 Professional [4]. Web-додаток WebTest має триланкову архітектуру, адже доступ та обробка даних частково відбувається на сервері.

Робота програми починається з того, що користувач вводить доменне ім'я або IP-адресу сайту, параметри якого необхідно отримати. Після натискання на кнопку “Перевірити” на стороні клієнта формується пакет параметрів, які за допомогою xml-запиту відправляються на сервер. На стороні сервера php-скрипт (web_service_api.php) приймає дані і обробляє їх. Обробка php-скрипта полягає в наступному:

1. Функції CURL [5] передається введений користувачем сайт. Функція CURL дає можливість з'єднуватися з серверами різних типів і з різних протоколах (таким, як HTTPS, FTP, FTPS, GOPHER, LDAP, DICT, TELNET і FILE).

2. Методом POST функція CURL з'єднується з сервером www.host-tracker.com і запитує дані про переданий сайт.

3. Віддалений сервер передає посилання на результати тестування. За допомогою регулярних виразів посилання витягується з html-сторінки.

4. Посилання на результат тестування знову за допомогою CURL передається методом GET віддаленого серверу www.host-tracker.com.

5. За допомогою регулярних виразів витягується рядок з результатами тестування.

6. За допомогою мови розмітки XML рядок-відповідь передається на сторону клієнта. Рядок підлягає подальшій обробці з метою отримати конкретні параметри.

Отримані програмою дані представляються у вигляді таблиці, карти або графіків.

Роботу програми у першому режимі, результатом якого є вибірка даних з одним зверненням до серверу, наведено на рис.1. Роботу програми у другому режимі, результатом якого є вибірка даних із множинним звертанням до серверу, наведено на рис.2.

Порівняльне дослідження хмарного серверу та серверу ДонНТУ

Під час проведення досліджень отримано:

- моделі навантаження веб-ресурсу;
- статистичний аналіз даних.

Діаграму відношення часу відгуку серверу ДонНТУ до числа клієнтів наведено на рис. 3.

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРУЕМОГО СЕРВЕРА								
Name	Status (200)	Time, ms				size, b	speed, Kb/s	ip
		dns	head	data	total			
London, United Kingdom	200	2	383	325	710	46729	143.78	194.44.183.11
Amsterdam, Netherlands	200	6	348	206	560	46729	226.84	194.44.183.11
Amsterdam, Netherlands	200	0	344	213	557	46729	219.38	194.44.183.11
Maidenhead, United Kingdom	200	25	378	258	661	46729	181.12	194.44.183.11
Amsterdam, Netherlands	200	0	362	223	585	46729	209.55	194.44.183.11
Moscow, Russia	200	1	297	145	443	46729	322.27	194.44.183.11
Amsterdam, Netherlands	200	1	348	261	610	46729	179.04	194.44.183.11
Munich, Germany	200	0	437	334	771	46729	139.91	194.44.183.11
Kyiv, Ukraine	200	69	482	5	556	46729	9570099.20	194.44.183.11
Kyiv, Ukraine	200	167	241	60	468	46729	778.82	194.44.183.11
Dallas, TX, US	200	4	702	677	1383	46729	69.02	194.44.183.11
Dallas, TX, US	200	0	728	721	1449	46729	64.81	194.44.183.11
Zagreb, Croatia	200	0	394	269	663	46729	173.71	194.44.183.11
Istanbul, Turkey	200	1	481	476	958	46729	98.17	194.44.183.11
Celina, TX, US	200	0	698	844	1542	46729	55.37	194.44.183.11

Рисунок 1 – Інформація про параметри веб-ресурсу

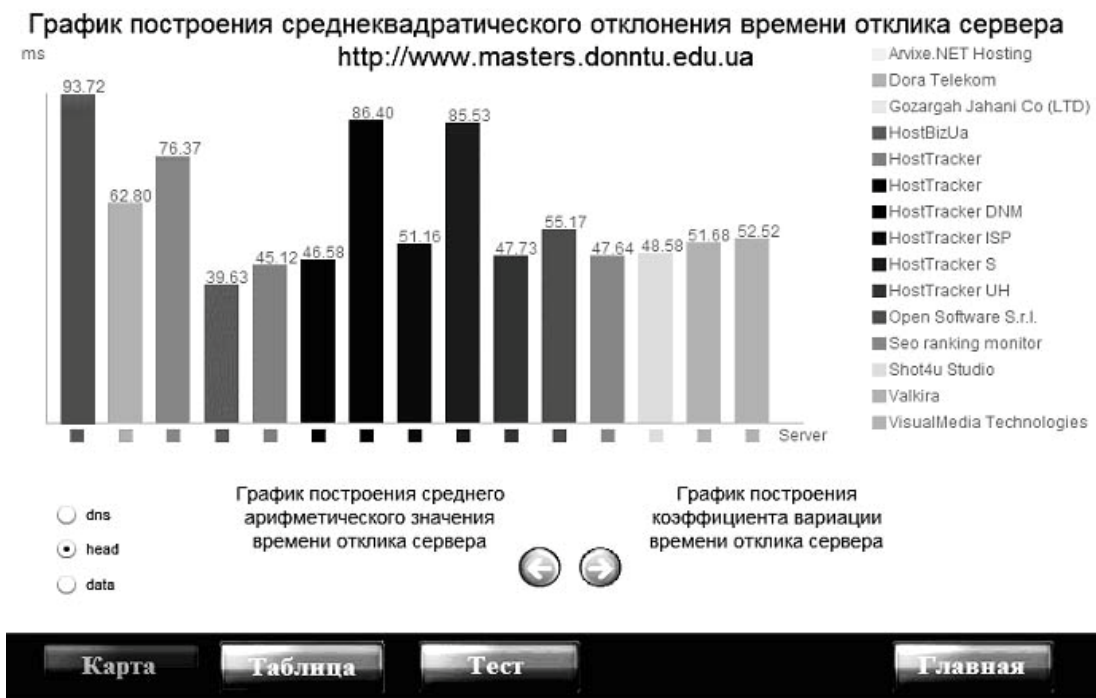


Рисунок 2 – Множинна вибірка даних з результатом у вигляді графіків

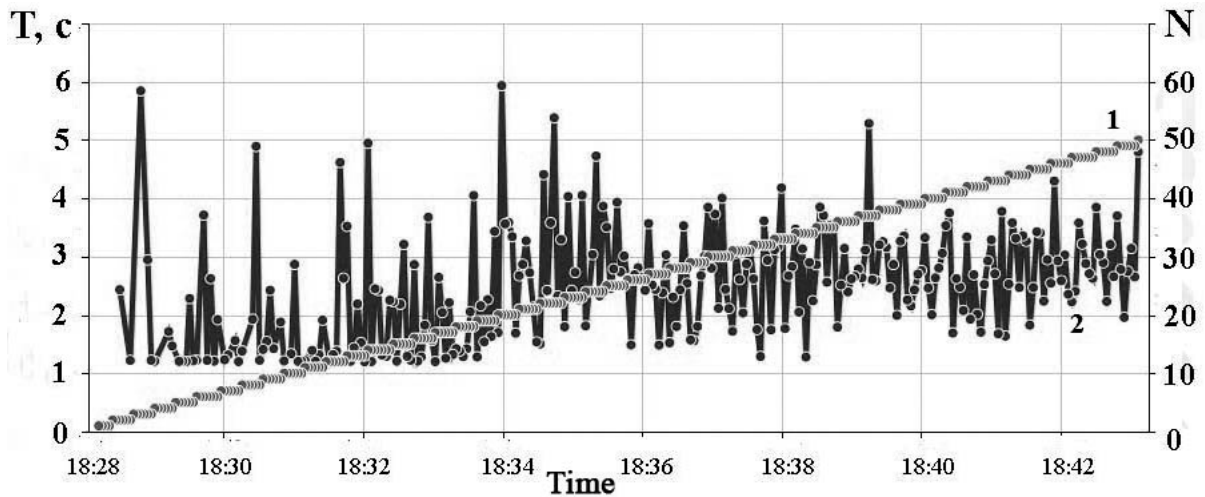


Рисунок 3 – Діаграма відношення часу відгуку сервера ДонНТУ в залежності від числа клієнтів (N – кількість клієнтів, T – час відгуку сервера, Time – час проведення експерименту, 1 – графік збільшення клієнтів, 2 – графік зміни часу відгуку сервера відносно до числа клієнтів) [6]

Діаграму відношення часу відгуку хмарного сервера [7] до числа клієнтів наведено на рис.4.

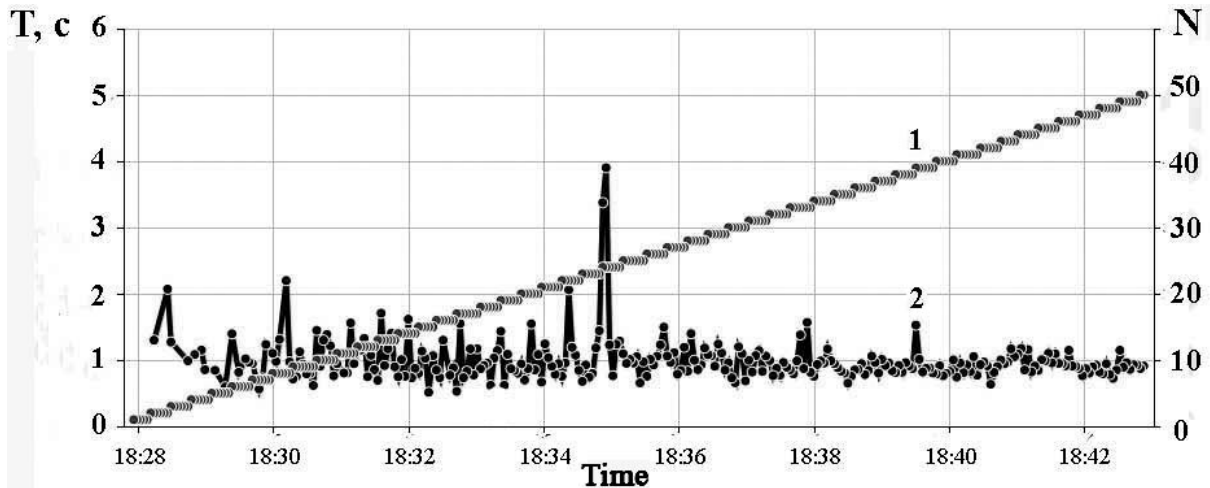


Рисунок 4 – Діаграма відношення часу відгуку хмарного сервера в залежності від числа клієнтів (N – кількість клієнтів, T – час відгуку сервера, Time – час проведення експерименту, 1 – графік збільшення клієнтів, 2 – графік зміни часу відгуку сервера відносно до числа клієнтів) [8]

Порівняння діаграм (рис. 3, 4) доводять, що на сервері ДонНТУ відбувається розкид з великим розмахом значень відгуку сервера, в той час

коли на хмарному сервері розкид значно менший. Це говорить про нестабільність серверу університету.

Згідно з отриманими розробленою програмою даними маємо наступні діаграми розсіювання швидкості завантаження сторінки та часу відгуку серверу відносно періоду часу, що зображені на рис. 5, 6 для хмарного сервера та сервера ДонНТУ відповідно.

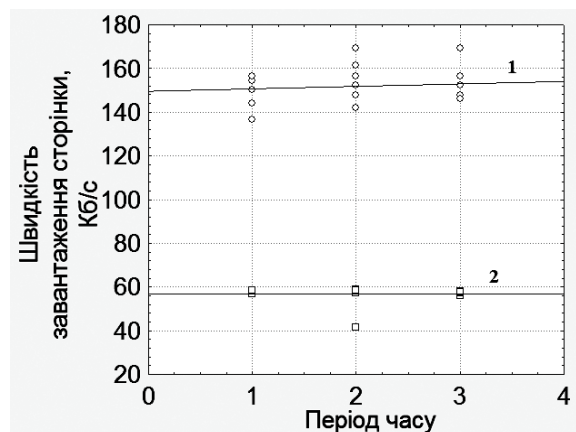


Рисунок 5 – Діаграма розсіювання швидкості завантаження сторінки відносно періоду часу (1 – швидкість завантаження сторінки хмарного сервера, 2 – швидкість завантаження сторінки серверу ДонНТУ)

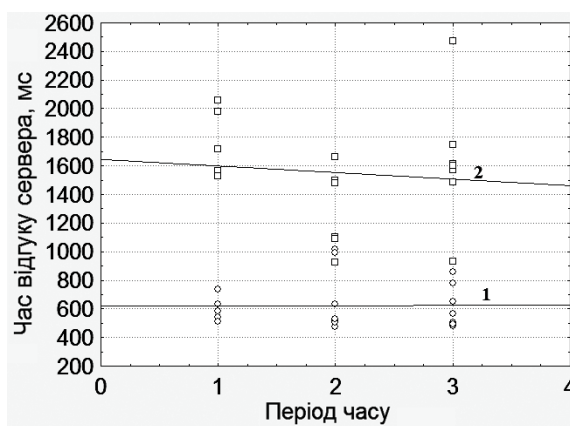


Рисунок 6 – Діаграма розсіювання часу відгуку сервера відносно періоду часу (1 – час відгуку хмарного сервера, 2 – час відгуку сервера ДонНТУ)

На рис. 5 спостерігається незмінність швидкості завантаження сторінки сервера ДонНТУ та хмарного сервера. Можна зробити висновок – швидкість завантаження сторінки незмінна у будь-який момент часу. На рис. 6 спостерігається слабо виражена тенденція збільшення часу відгуку хмарного сервера – це свідчить про слабку позитивну кореляцію параметру з періодом часу. Рис. 6 також вказує на слабо виражену тенденцію зменшення часу відгуку сервера ДонНТУ – це означає слабку негативну кореляцію параметру з періодом часу. З цього можна зробити висновок, що період часу незначно впливає на параметри обох серверів.

Висновки

За результатами порівняння серверів можна зробити наступні висновки:

- Хмарний сервер працює стабільніше, ніж сервер ДонНТУ. Навантаження не впливає на його показники так, як на сервер університету.

- Середній час відгуку хмарного сервера приблизно у 2 рази менший, ніж час відгуку сервера ДонНТУ.
- Середня швидкість завантаження сторінки хмарного сервера у 2,6 разів більша, ніж швидкість завантаження сторінки з серверу ДонНТУ.

Дослідження підтверджують, що хмарні обчислення – це сучасні мережеві технології для створення зручного, легкодоступного мережевого доступу до загального пулу обчислювальних ресурсів (мереж, серверів, хостингів, застосувань чи сервісів). Також доведено, що хмарний сервер має більш стабільні показники у порівнянні з локальними серверами.

У дослідженні вирішено всі поставлені вище задачі. Надалі планується збільшення кількості показників веб-ресурсу, які будуть програмно візуалізовані.

Розроблена в процесі досліджень програма WebTest має наступні галузі використання:

- 1) порівняльне дослідження хмарного і звичайного серверів;
- 2) вибір місця розташування веб-ресурсу;
- 3) надання вхідних даних для побудови моделі навантаження веб-ресурсів;
- 4) надання вхідних даних для побудови математичної моделі;
- 5) веб-моніторинг працездатності веб-ресурсу.

WebTest розміщено на порталі моделювання ДонНТУ із загальним доступом. Метою розробленого модулю WebTest є використання в наукових дослідженнях та навчальному процесі, зокрема, в курсі «Інтернет-технології» для магістрів ДонНТУ.

Список літератури

1. Портал моделирования ДонНТУ. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://sim.donntu.edu.ua>
2. Аноприенко А.Я., Башков Е.А., Самойлова Т.А. Портал компьютерного моделирования: цели, задачи и особенности организации// Материалы первой международной научно-технической конференции «Моделирование и компьютерная графика», г. Донецк, 04-07 октября 2005 г., Донецк, 2005. С. 16-20.
3. Святный В.А., Аноприенко А.Я. Опыт реализации системы моделирования динамических процессов на параллельной ЭВМ в среде сетевого графического интерфейса // Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции “Перспективы развития и применения средств вычислительной техники для моделирования и автоматизированного исследования”. - Москва. - 1991. - С. 190-191.
4. Офіційний сайт компанії Adobe. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.adobe.com/>
5. PHP.SU – Функции PHP. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.php.su/functions/?cat=curl>
6. Результати моделювання навантаження на хмарний сервер. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://loadimpact.com/test/view/1014652>

7. Облачные вычисления. Материал из Википедии – свободной энциклопедии. Электронный ресурс. Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные_вычисления
8. Результаты моделирования навантаження на сервер ДонНТУ. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://loadimpact.com/test/view/1014651>
9. Аноприенко А.Я., Аль Абабнех Хасан. Повышение эффективности Интернет-ориентированной сетевой инфраструктуры: Методы, задачи и инструменты // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия "Проблемы моделирования и автоматизации проектирования динамических систем" (МАП-2007). Выпуск 6 (127): Донецк: ДонНТУ, 2007. С. 228-233.
10. Аль-Абабнех Х., Аноприенко А.Я. Способы и инструменты расчета параметров серверных компьютерных систем // материалы II международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Информационные управляющие системы и компьютерный мониторинг – 2011», 11-13 апреля 2011 года, Донецк, ДонНТУ. – 2011.

Надійшла до редакції: 17.11.2011р. Рецензент к.т.н. доц. Зеленьова І.Я.

А.Я. Аноприенко, С.В. Иваница, О.О. Соловей,
Донецкий национальный технический университет

Разработка и исследование серверных модулей для портала моделирования ДонНТУ. Рассмотрена разработка серверных модулей для портала моделирования ДонНТУ. Проведено исследование влияния полученных данных на производительность веб-ресурсов. В ходе исследования разработана клиент-серверная flash-модель WebTest, которая позволяет собирать статистические данные для их дальнейшего использования в определении эффективности веб-ресурсов и разработки модели нагрузочной способности. Проведен сравнительный анализ быстродействия веб-ресурса в зависимости от сетевой конфигурации сервера.

Flash-модель, клиент-серверная архитектура, сравнительный анализ

A.Y. Anoprienko, O.O. Solovey, S.V. Ivanitsa
Donetsk National Technical University

Development and research of server modules for the modelling portal DonNTU. Considering the development of server modules for the modeling portal DonNTU. Research of data influence on the performance of web resources. Development of client-server flash model WebTest, which allows to collect static data for further use in determining effectiveness of web resources and develop a model of load-carrying capacity. Comparative analysis realization of the Web-resource performance which depending on the network server configuration.

Flash-model, the client-server architecture, a comparative analysis

Як коректно посилатися на цю статтю:

Анопрієнко О.Я., Іваниця С.В., Соловей О.О. Розробка та дослідження серверних модулів для порталу моделювання ДонНТУ // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія "Проблеми моделювання та автоматизації проектування" (МАП-2011). Випуск 10 (197) - Донецьк: ДонНТУ. – 2011. С. 183-190.