

Аналитический модуль предсказания и планирования нагрузки на серверную компоненту
интернет-сервиса CamViz

Ю. А. Склюева^{1,2}

¹ Центр открытых систем и высоких технологий

²Московский физико-технический институт (государственный университет)

Аналитический модуль разрабатывался как подсистема интернет-сервиса CamViz. Это сервис по обработке видео, который позволяет из видеозаписи процесса рисования на бумаге получить видео-мультфильм высокого качества, в котором нет, ни руки автора, ни кисти/пера, есть только движение линии, создаваемое автором в данный момент на бумаге. На момент написания этой работы CamViz доступен лишь в качестве приложения, которое можно скачать для различных операционных систем. Мы хотим запустить online-версию этого сервиса: клиент на сайте CamViz загружает своё видео, а интернет-сервис выдаёт ему, через некоторое время, обработанное видео – мультфильм. Итак, в нашей модели случайные клиенты обращаются к сервису в случайное время, загружая и выгружая видеозаписи. Перед нами мгновенно возникает острая проблема обработки и хранения больших объёмов данных и соответствующая задача планирования нагрузки на сервер.

Целью данной работы является разработка аналитического программного модуля, который должен уметь моделировать нагрузку на веб-сервер, прогнозировать вероятность отказа в обслуживании и, как следствие, сигнализировать о необходимости добавления ресурсов серверного аппаратного комплекса.

В работе исследуются [1] методы прогнозирования высоких нагрузок для веб-серверов, обосновывается оптимальность использования некоторых из этих методов в интернет-системах подобных «CamViz». На основе исследований была создана [2] аналитическая модель прогнозирования нагрузок на сервер. Эта модель описывается и обосновывается в данной работе. Для непосредственной реализации аналитической модели, а также для экспериментальной проверки её работоспособности и выявления ошибок прогнозирования был разработан [3] программный модуль. В этой работе также представлены [4] поэтапная разработка модуля, его внедрение в систему CamViz, визуально-графические отчеты о работе сервиса.

[1] Были исследованы методы прогнозирования высоких нагрузок, методы распределения заданий между несколькими сетевыми устройствами (балансировщик нагрузки).

[2] В ходе исследований было выявлено, что оптимальным решением будет использование превентивного анализа – совокупности методов прогнозирования высоких нагрузок вместе с балансировщиком нагрузок. Таким образом, благодаря превентивному анализу мы знаем о критической ситуации до её фактического возникновения, при этом для ускорения работы сервис использует несколько серверов, а балансировщик нагрузки распределяет обращение клиентов между серверами.

Кроме того, в рамках модели, было решено присваивать пользователю категорию («высокая» - длинный мультфильм с множеством деталей, «низкая» - нарисовал крестик и нолик, «средняя») в соответствии с размером загружаемого им видео.

[3], [4] Первая функция, которую выполняет разработанный в процессе работы программный модуль, – это визуализация отчётных данных о работе CamViz за какой-то период времени (рис. 1). Далее, запрограммированные методы прогнозирования обрабатывают запросы к серверу, сохраняют их метаданные, анализируют состояние загруженности серверов. На основе полученных данных модуль ищет закономерности выявления высоких нагрузок и выносит решения о необходимости разворачивания дополнительных экземпляров сервиса.

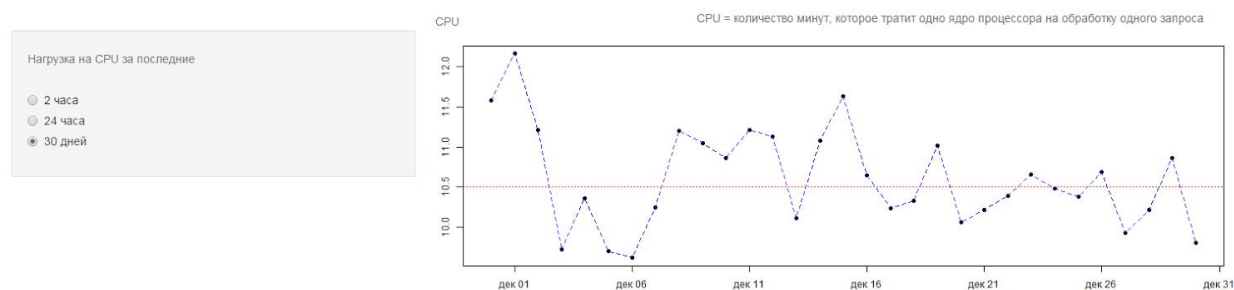


Рис. 1 – визуализация отчёта о работе CamViz за 30 дней

Наличие такого модуля в составе интернет-сервиса CamViz, как и в составе любого другого интернет-сервиса, обрабатывающего большие данные, позволит оптимизировать использование ресурсов, сократить время обслуживания запросов и обеспечить отказоустойчивость сервиса.

Литература

1. Менаске Д., Алмейда В. Производительность web-служб. Анализ, оценка и планирование: Пер. с англ. – СПб // ООО «ДиаСофтЮП». – 2003. – 480 с.
2. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория вероятностей и её инженерные приложения: Учеб. пособие для втузов // М.: Высш. шк. – 2000. – 480 с.: ил.

3. *А.Б. Шипунов [и др.]* Наглядная статистика. Используем R! // М.: ДМК Пресс, 2012. – 298 с.: ил.