

Кэширование в вебе: зачем и как

Станислав Корчагин

BIT Creative

Кэш? Кто это?

Кэш (англ. cache) - промежуточный буфер с **быстрым доступом**, содержащий **копию информации**, которая хранится в памяти с менее быстрым доступом, но с **наибольшей вероятностью** может быть оттуда запрошена...

Кого экономим? Операции!

- процессор
- винчестер
- память
- сеть

Главный вопрос кэширования,
вселенной и всего такого:

Зачем? Где нам сейчас
плохо?

1. Диагноз
 2. Лечение
 3. Побочные эффекты
- ... PROFIT!

Часть 1. Диагноз

Профайлинг на лету

- запросы к данным:
 - БД
 - внешние ресурсы
 - кэши
- время работы
- память

SQL time: 0.004287 count:1

0	0.004287	SELECT id FROM contest WHERE status = 1	show trace
----------	----------	---	----------------------------

TemplateCache time: 0.00372958183289 count:11

0	0.000512838363647	GET - categories_and_contests	SUCCESS	show trace
1	0.000128984451294	GET - whats_new_of_site	SUCCESS	show trace
2	0.000264883041382	GET - main_page_communities	SUCCESS	show trace
3	0.000132083892822	GET - private_message_count_237600	SUCCESS	show trace
4	0.000199794769287	GET - devblog	SUCCESS	show trace
5	0.000201940536499	GET - all_contests	SUCCESS	show trace
6	0.000146865844727	GET - top_weekly_photos	SUCCESS	show trace

ObjectsCache time: 0.00273466110229 count:4

0	0.00230097770691	GET - member_stuff_237600	SUCCESS	show trace
1	0.000126838684082	GET - active_contests_ids	SUCCESS	show trace
2	0.00012993812561	SET - active_contests_ids	SUCCESS	show trace
3	0.000176906585693	GET - remote_news	SUCCESS	show trace

MembersCache time: 0.00883483886719 count:2

0	0.00870299339294	GET - member_237600	SUCCESS	show trace
1	0.000131845474243	GET - member_last_activity_time_237600	SUCCESS	show trace

Common info

time	0.263669967651
memory	3786260
peak memory	3804884

Анализ логов

`sed + grep + awk + pipeline` = карманный набор нинзя

`access.log`:

```
66.249.72.83 GET /photos/2745702/ HTTP/1.1 200 34557 - 0.116 0.116
06/Nov/2008:07:02:42 +0300 www.*.ru [Mozilla/5.0 (compatible; Googlebot/2.1;
+http://www.google.com/bot.html)]
```

`calc_weight_by_urls.sh`:

```
awk '{
  gsub(/[0-9]+/, "X", $3);
  urls[$2" "$3] += $8;
}
END { for(i in urls) { print urls[i]":"i; } }' | sort -nr
```

КОНСОЛЬНАЯ МАГИЯ:

```
>cat ./access.log | grep '66.249.72.83' | ./calc_weight_by_urls.sh | head -n 5
19086.4:GET /photos/X/
2916.77:GET /photos/category/X/?pager=X
2002.57:GET /users/X/
329.514:GET /photos/X/?from_member
```

Часть 2. Лечение

Нужно ли поддерживать валидность?

- пользователь догадается, что ему говорят не все?
- пользователя это сильно волнует?

Формула правды

$$\text{Правда}(t) = \text{Истина}(t-n)$$

Типы пользователей

- ПОИСКОВИКИ
- ГОСТИ
- пользователи
- модераторы/администраторы

Остались сущие пустяки

- что кэшировать?
- где хранить?
- когда и как совершать операции?

Что кэшировать?

страницы

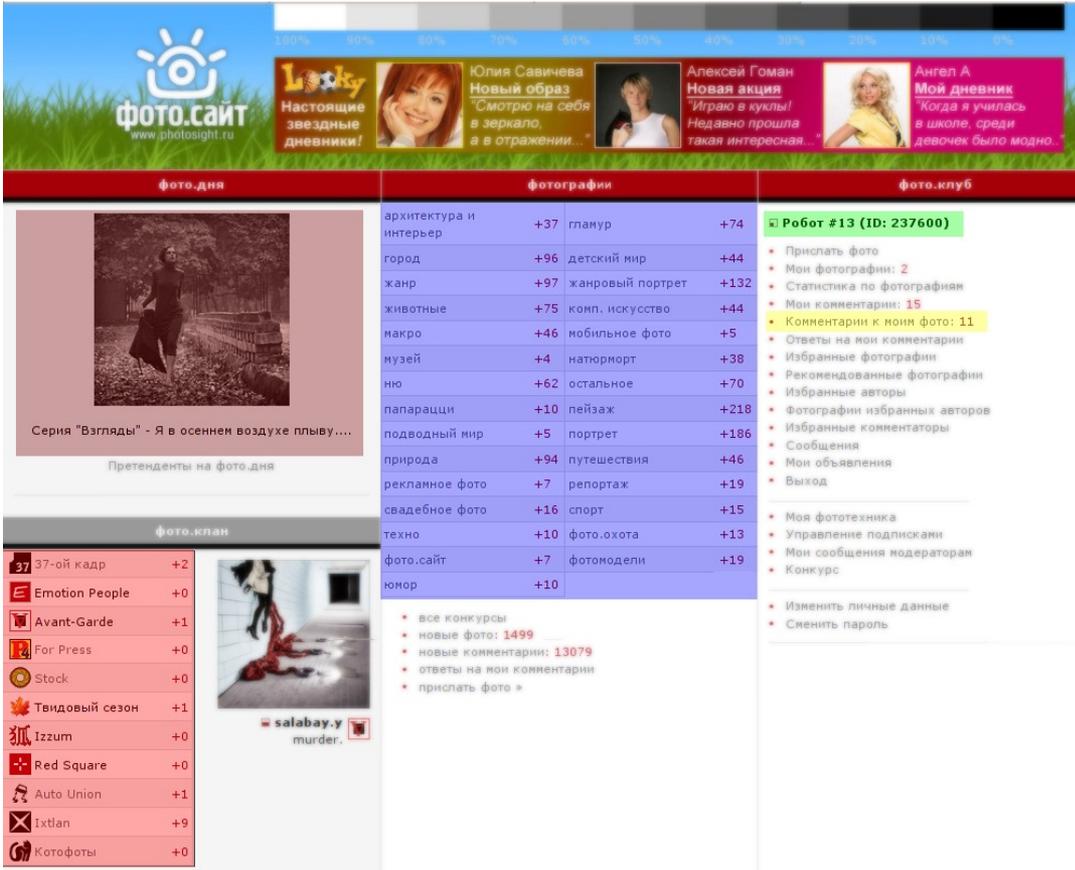
 куски страниц

 коллекции

 объекты

 свойства

 ССЫЛКИ



The screenshot shows the 'фото.сайт' website interface. At the top, there's a navigation bar with a search bar and a progress indicator from 100% to 0%. Below the navigation bar, there are several featured articles or photos with titles and authors. The main content area is divided into three columns: 'фото-дня', 'фотографии', and 'фото.клуб'. The 'фотографии' column contains a table of categories and their respective counts.

фото-дня		фотографии		фото.клуб		
 Серия "Взгляды" - Я в осеннем воздухе плыву.... Претенденты на фото дня		архитектура и интерьер	+37	планур	+74	Робот #13 (ID: 237600) <ul style="list-style-type: none"> • Прислать фото • Мои фотографии: 2 • Статистика по фотографиям • Мои комментарии: 15 • Комментарии к моим фото: 11 • Ответы на мои комментарии • Избранные фотографии • Рекомендованные фотографии • Избранные авторы • Фотографии избранных авторов • Избранные комментаторы • Сообщения • Мои объявления • Выход
37 37-ой кадр +2 Emotion People +0 Avant-Garde +1 For Press +0 Stock +0 Твидовый сезон +1 Izzum +0 Red Square +0 Auto Union +1 Ixtlan +9 Котофоты +0		город	+96	детский мир	+44	<ul style="list-style-type: none"> • Моя фототехника • Управление подписками • Мои сообщения модераторам • Конкурс
 salabay.y murder.		жанр	+97	жанровый портрет	+132	<ul style="list-style-type: none"> • Изменить личные данные • Сменить пароль
		животные	+75	комп. искусство	+44	
		макро	+46	нобильное фото	+5	
		музей	+4	натюрморт	+38	
		ню	+62	остальное	+70	
		папарацци	+10	пейзаж	+218	
		подводный мир	+5	портрет	+186	
		природа	+94	путешествия	+46	
		рекламное фото	+7	репортаж	+19	
		свадебное фото	+16	спорт	+15	
		техно	+10	фото.охота	+13	
		фото.сайт	+7	фотомодели	+19	
		юмор	+10			

Где хранить?

ВИДИМОСТЬ → НОСИТЕЛЬ ↓	инстанс скрипта	сервер	сеть
ДИСК		файлы, BDB, SQLite	большинство СУБД, memcacheDB
ПАМЯТЬ	глобальные переменные, registry, toolkit	shared memory (IPC, обертки), VMFS	memcached

Когда и как совершать операции?

- создание
 - экономная лень — on-demand
 - регенерация
- ревалидация
 - ttl или по действию
 - delete + on-demand или update
- не обязательно все делать синхронно ;)

Покажи мне код!

- прозрачные кэши
 - + отсутствие дублирования
 - неизвестная стоимость операции
- объединение интерфейсов
 - Zend_Cache
 - ImbCache

Ребятам о зверятах

- APC
- memcached
- memcacheDB

APC - Alternative PHP Cache

- opcode кэшер
- умеет ttl
- от 20K до 100K ops

memcached

- $O(1)$
- умеет ttl
- session handler для PHP
- incr/decr
- мульти-get
- slab-алокатор
- медленнее APC в 3-20 раз

memcacheDB

- гарантированный диск - Berkeley DB
- интерфейс, как у memcached

Часть 3. Побочные эффекты

Грабли на любой вкус

- завышенный уровень доверия
- dog-pile эффект
- фрагментация
- LRU + извращенцы = мусор в кэше

Излишнее доверие кэшам

- к данным
 - может и не быть
 - кэш только для отображения
 - структура меняется
- к доступности
 - даже демоны не вечны

Dog-pile эффект

- предварительная генерация
- асинхронная генерация
- лок на генерацию
 - лок + «данные не доступны»
 - окно генерации - mint-cache

Не все пользователи одинаково полезли

Проблема: большинство смотрит новый контент, но извращенцы забивают кэш ненужными данными.

Решение:

- отказывается от LRU в пользу LFU
- отключаем on-demand кэши для извращенцев

Мониторинг

- доступность
- свободное место
- соотношение операций
- количество вытесненных значений (для LRU)

Что почитать? Где посмотреть?

- APC - <http://pecl.php.net/package/apc>
- memcached:
 - официальный сайт -
<http://www.danga.com/memcached/>
 - серия статей <http://www.smira.ru/>
 - доклады с highload'ов
- memcacheDB - <http://memcachedb.org/>

Вопросы?

- Задаем не стесняемся!
- А можно связаться со мной:
 - korchasa@gmail.com