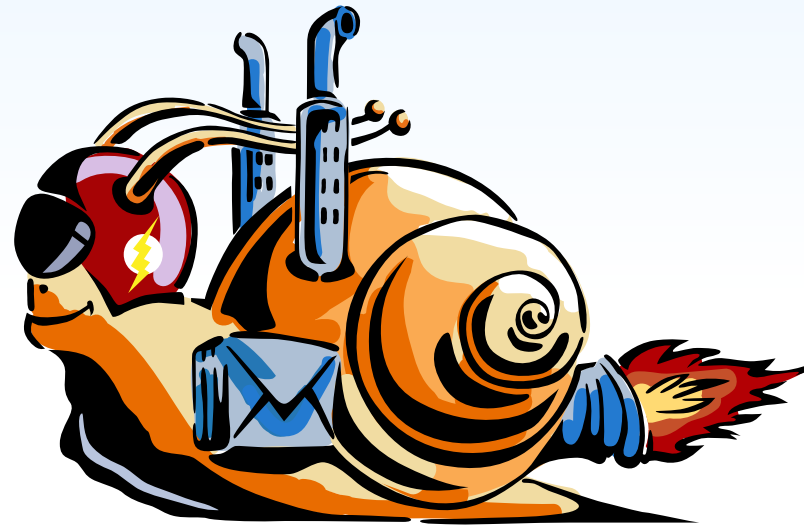


Кэширование в веб-приложениях — что, где, когда



Виталий Филиппов

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Кто я?

CUSTIS®

В CUSTIS — ведущий веб-разработчик

Мои доклады и контакты: <http://yourcmc.ru/wiki/User:VitaliyFilippov>

Поддерживаю сборку 🌻 MediaWiki4Intranet:
<http://wiki.4intra.net/> 4**

(«И давно вы страдаете программизмом?»)

- Кодинг лет с 11 :)
- Linux'оид ± веб-разработчик то ли с 16, то ли с 17, [сайтиков понаписал]
- Языки: в основном PHP, Perl, Python
- **Win&Mac must die! Only GPL! Only Free Software! Only hardcore :)**

Адрес этого доклада: <http://lib.custis.ru/WebAppCaching>

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013



О чём доклад?!

- Веб-приложения
- Кэширование
 - Где? Внешний кэш vs память процесса
 - Как надо? Инвалидация
 - Оценка эффективности
 - Как НЕ надо? Фейлы
- Client-side кэширование (HTTP)
- Приёмы server-side кэширования
- Дополнительные меры

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Веб-приложения



Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Веб-приложение $\approx$ примерно САЙТ!

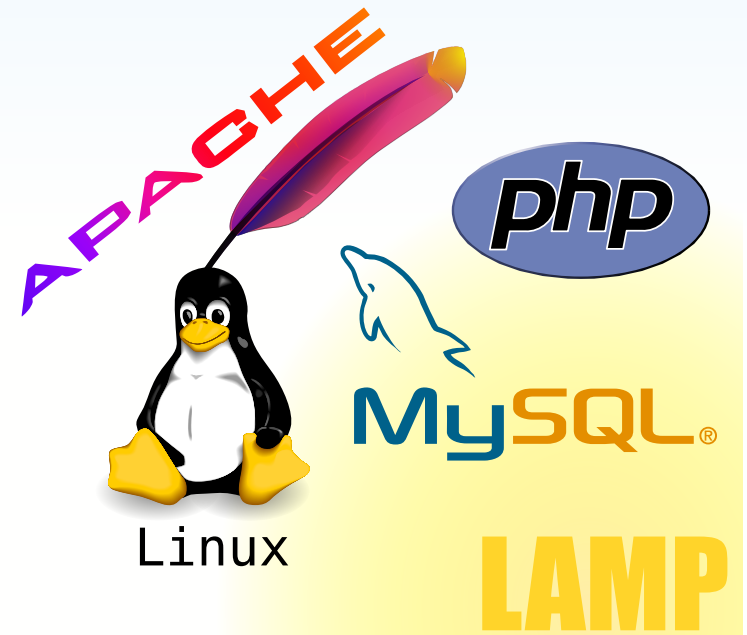
- Сетевое, клиент-серверное
- Открытые стандарты, протокол HTTP

На клиенте (клиент = браузер):

- Основное: HTML+CSS+JavaScript

На сервере:

- Очень популярен LAMP
- Разное

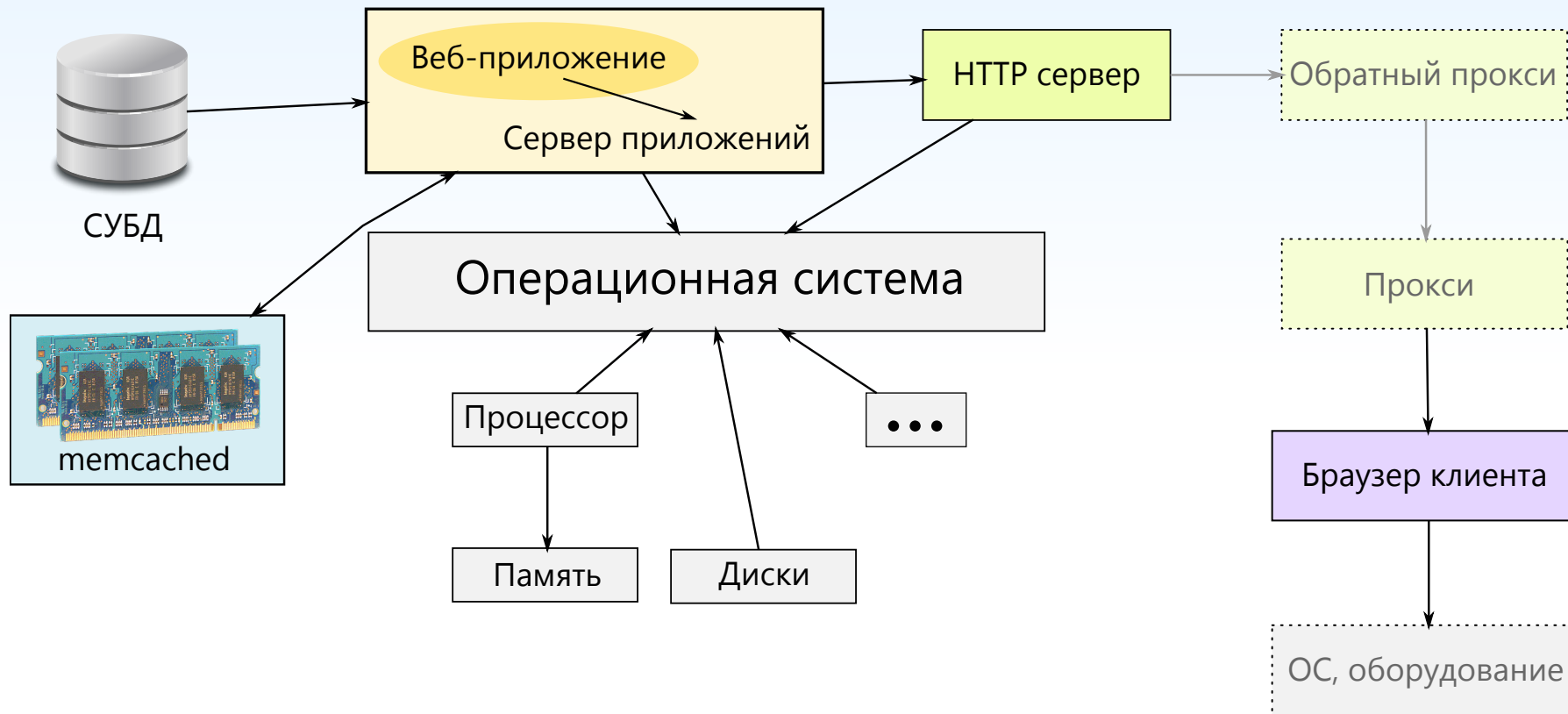


Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Схема веб-приложения

CUSTIS®

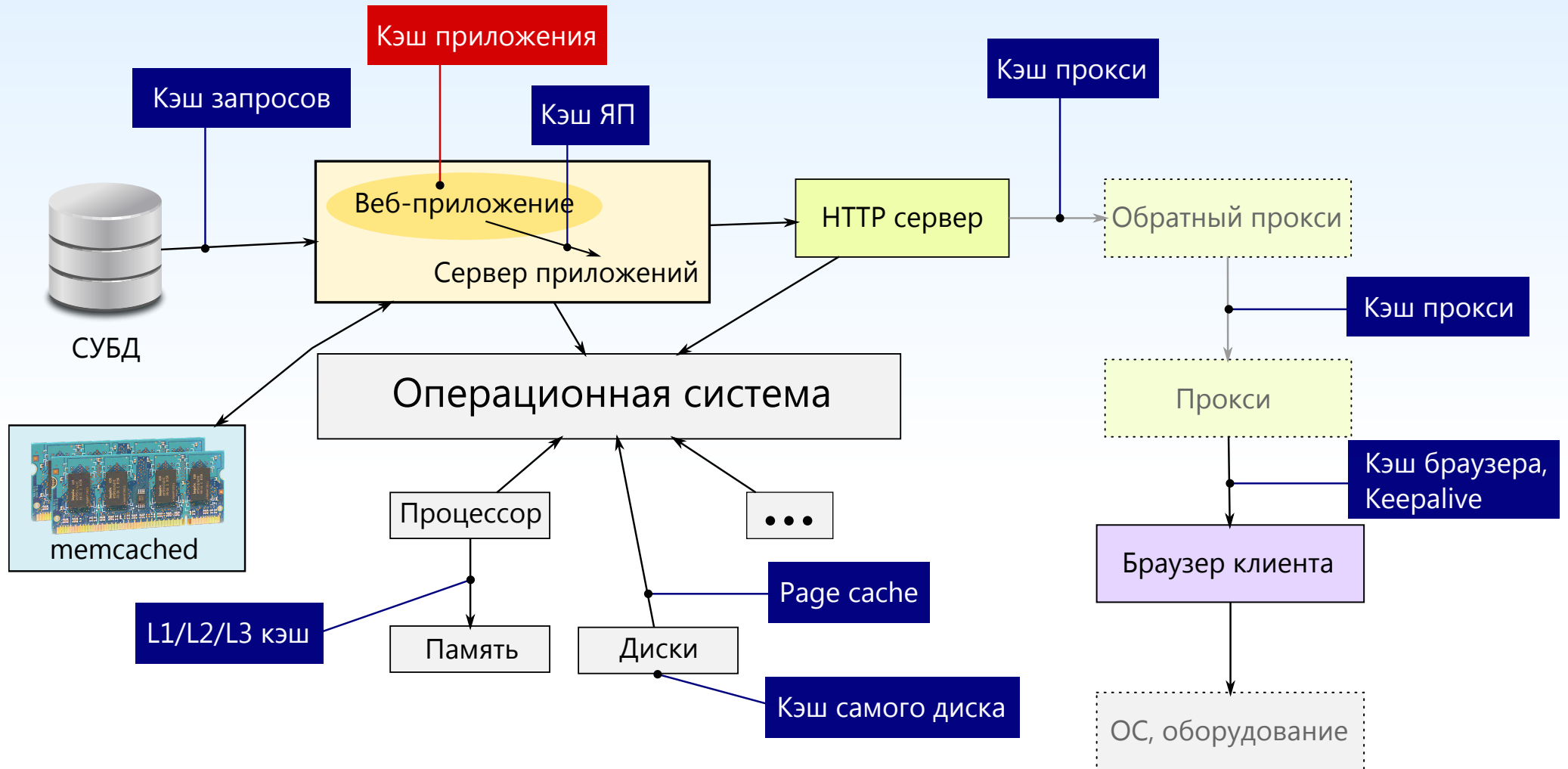


Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

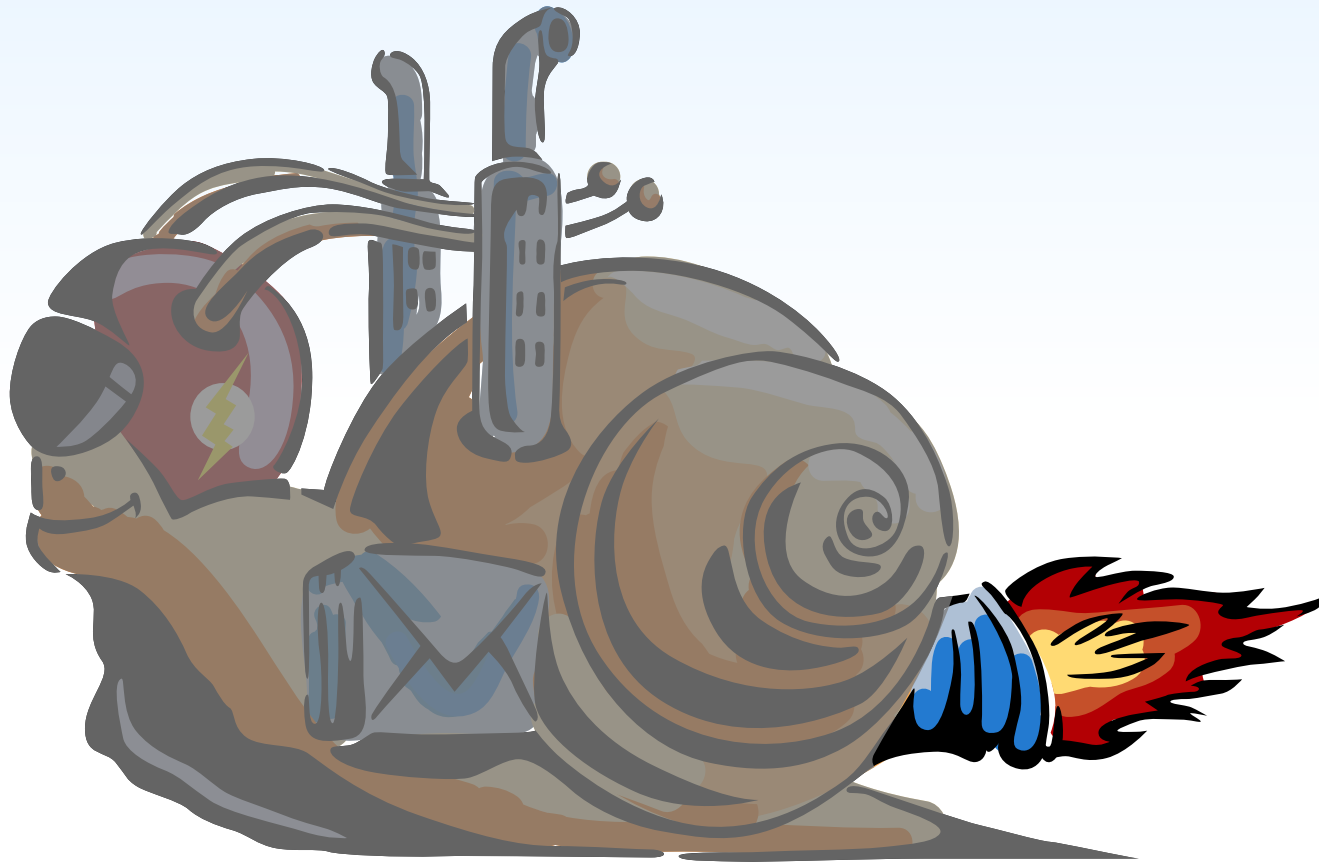
Кэши есть везде!

CUSTIS®



Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда
Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Кэширование

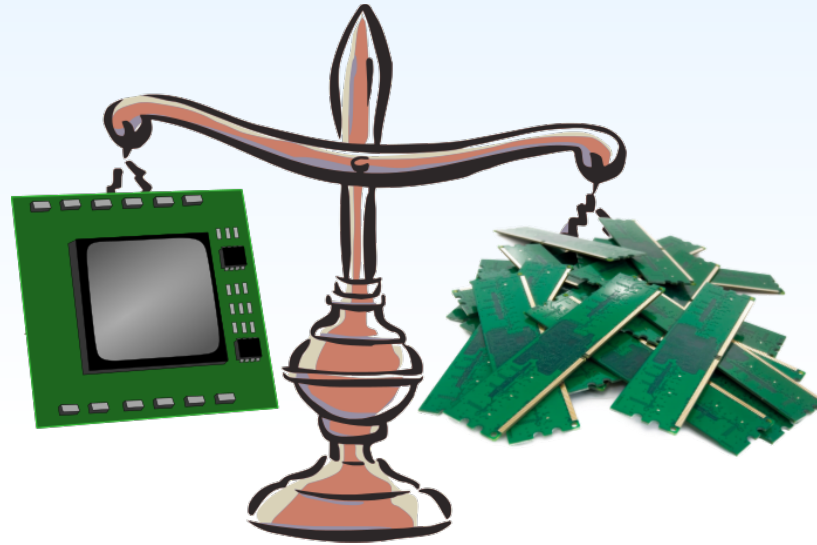


Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Кэширование

Обмен вычислений на память!



То есть, сохранение и повторное использование чего-нибудь

Кэшировать можно **почти всё, что угодно** — данные, код, соединения, адреса...

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Кэш vs БД

База заранее вычисленных данных — **не кэш**! Ибо:

- Кэш *обычно* строится **на лету**, динамически.
- Записи в кэше *обычно* **непостоянны**.

(с этим связан Fail №1 — использование кэша как БД)

- Обычно есть **вытеснение**
LRU / FIFO / прочие^[1]

Например, **memcached** — кэш, а **Redis** — БД.

-
1. ↑ Алгоритмы кэширования — http://en.wikipedia.org/wiki/Cache_algorithms

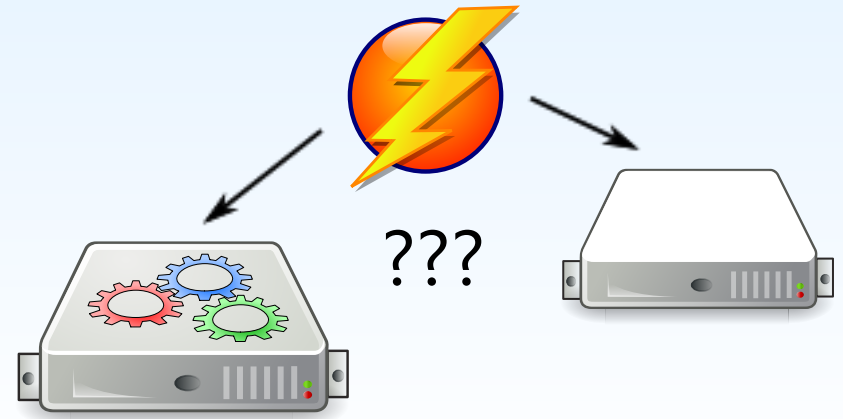
Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Где кэшировать данные?

- Внешний кэш +
сериализация

РНР — без вариантов,
только внешний



- Память процесса

Управляемая? Неуправляемая?

- Распределённый кэш

Память процесса

Больше проблем, чем плюсов ☹. Самая главная:

☹ Такой кэш **не масштабируется!**

Управляемая память:

😊 Накладные расходы = 0, объект живой

☹ Живые объекты — толстые

☹ Может прийти GC

Неуправляемая/разделяемая (например, так делают **Одноклассники**)

☹ Те же накладные расходы на сериализацию



Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Внешний кэш

Просто и популярно —
`memcached ± redis`

☺ Может быть разделяемый,
распределённый

☹ Накладные расходы на сериализацию и сеть

Локально используйте UNIX сокеты

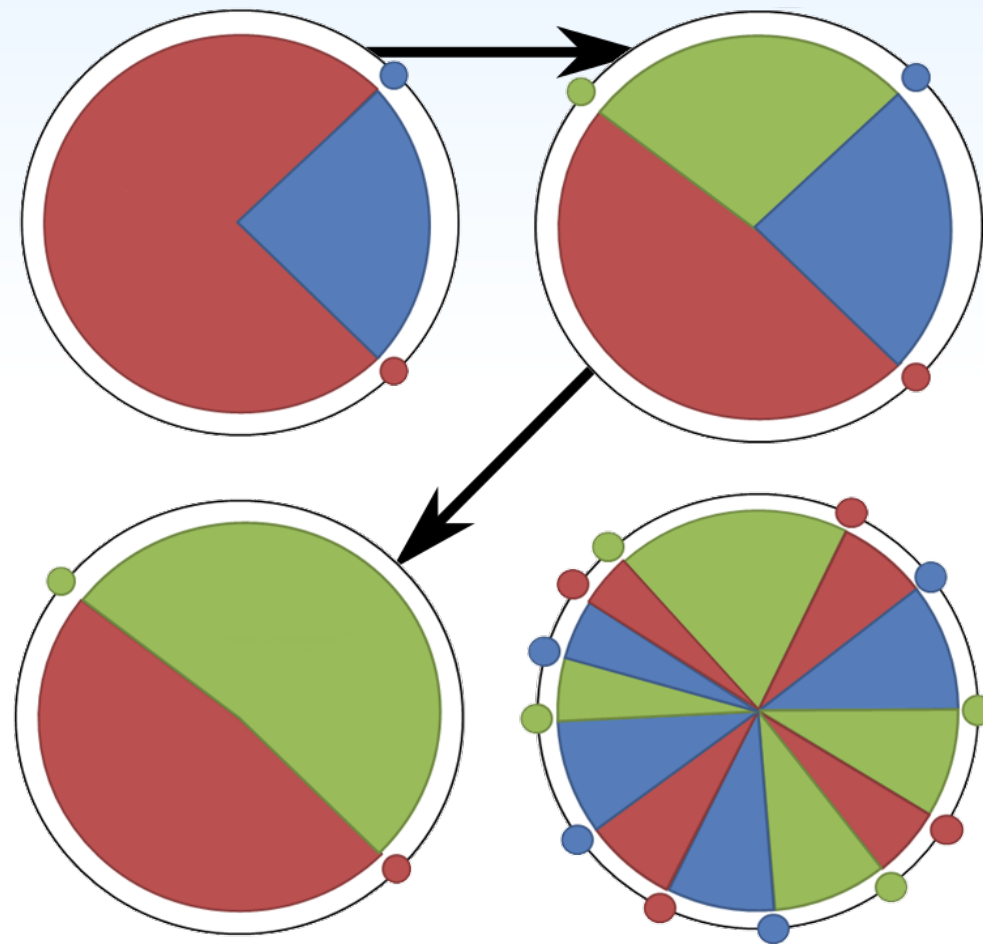
PHP: ставьте `igbinary`

Java, C++, Python: `protobuf` от google



Consistent hashing

Для быстрого добавления/удаления узлов



Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013



А если данные меняются?

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Инвалидация кэша

⇒ Кэш нужно обновлять (сбрасывать).

Простейшие варианты:

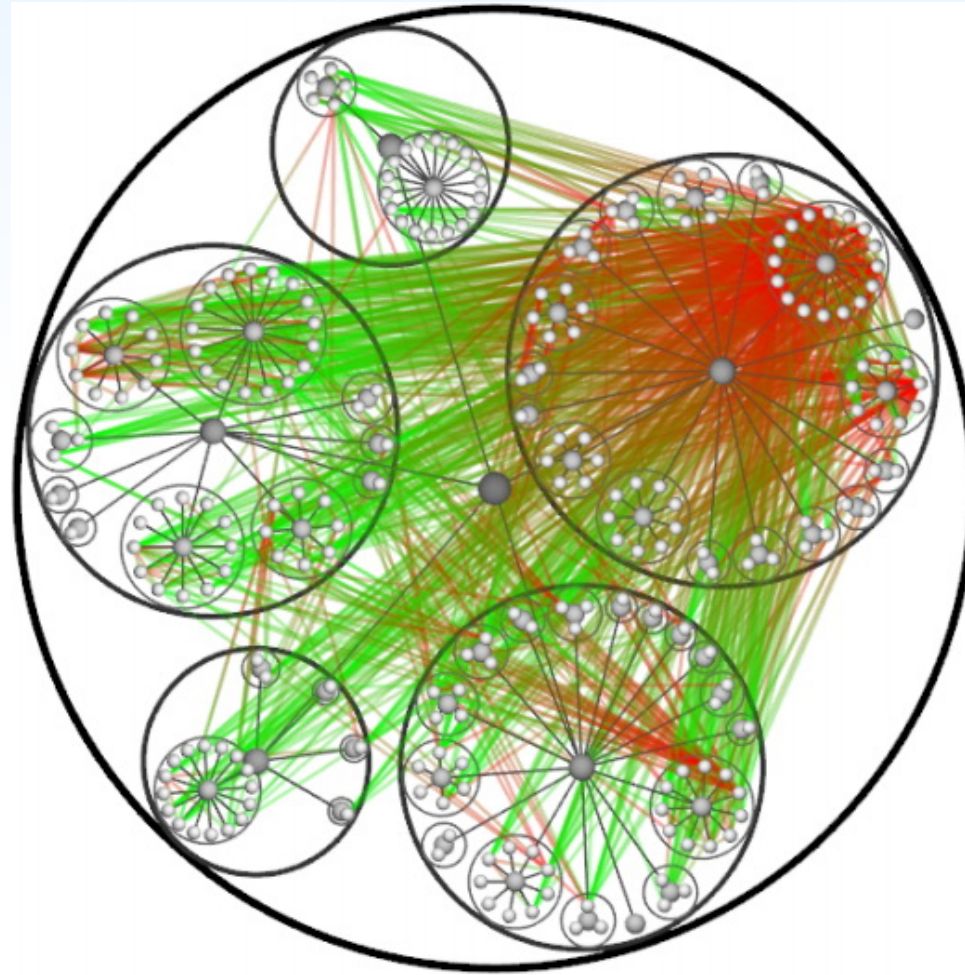
- Не сбрасывать вообще (только добавление)
- Сбрасывать по ключу (если нет зависимостей)
- Сбрасывать ВСЁ (если меняется всё 1 раз в день)

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Инвалидация

А если у объектов сложные зависимости?

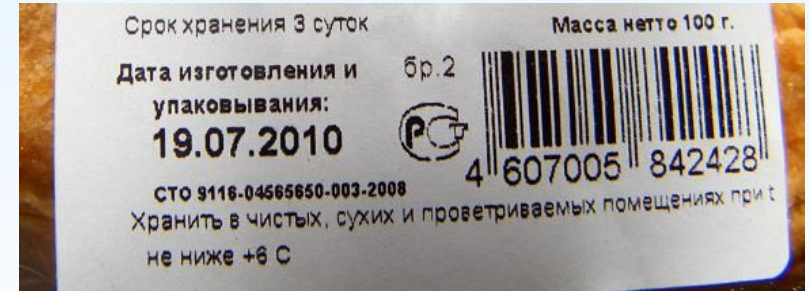


Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

По времени (TTL)

😊 Просто, но не
оперативно 😞



- Удаление через заданное время жизни (TTL)
- TTL без поддержки TTL: при чтении сверять срок годности
- Микроэширование: TTL = 1 секунда

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Наиболее гибко — По тегам

- Тег = зависимость
- На элементы кэша ставятся теги
- Сброс всех ключей по тегу = обновление зависимости
- Иерархия: если тег сам зависит от других



Теги без поддержки тегов

Списочный метод:

- Хранить списки ключей для каждого тега
- Медленный сброс

Версионный метод :

- Сброс = инкремент версии тега
- При чтении сверяем версию

Но: нужен Redis!

Оценка эффективности кэша

Главное — **ВЫИГРЫШ В
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**

- Профилирование С кэшем и БЕЗ кэша
- **Hit**/**Miss** (попадания/промахи)

Низкие hit: горячие/взрыв/дублирование
/размер

- Размер кэша, количество вытеснений

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013



Типичные фейлы

(Анти-паттерны кэширования)

Слишком мало



Слишком много



Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда
Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Fail № 1

«Положил и точно заберу»

Например, сессии в
memcached

Fail № 2

Кэширование авторизованных страниц

Или одного и того же списка с
выбранным элементом

(итог — комбинаторный взрыв)

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Fail № 3

Аппарат искусственного дыхания

Будет очень грустно его
отключать (сбрасывать кэш)

Fail № 4

Cache hit под 100 %, а всё
тормозит!

Кэшировали яро, но не то, что
надо

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

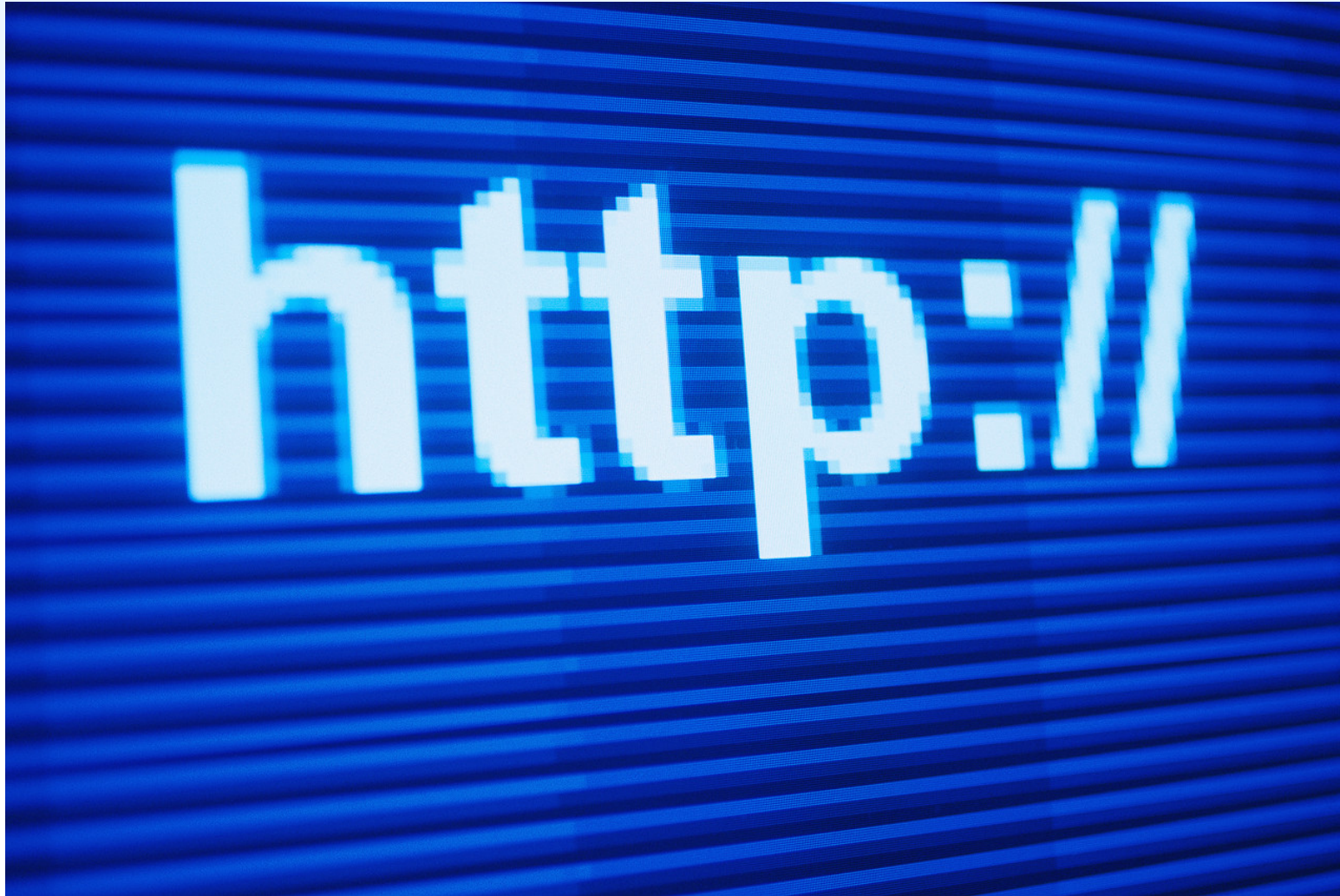
Заключеньице

- Кэш — не БД!
- *Обычно* *внешний* *кэш* лучше
(масштабируется)
- *Обычно* полезны теги
- *Всегда* нужна оценка работы
кэша

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Клиентское кэширование



Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

HTTP

- Простой текстовый протокол
- Почти **Stateless** (почти REST)
- *Keepalive* — кэш соединений

Запрос

МЕТОД /адрес/?параметры HTTP/1.1
Host: домен.сайта
Заголовок: Значение
Тело запроса (при загрузке файлов)

Ответ

HTTP/1.1 000=код_статуса Статус Ответа
Content-Type: text/html; charset=UTF-8
Заголовок: Значение
Тело запроса (текст страницы)

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Блин! Что ещё за кэш?

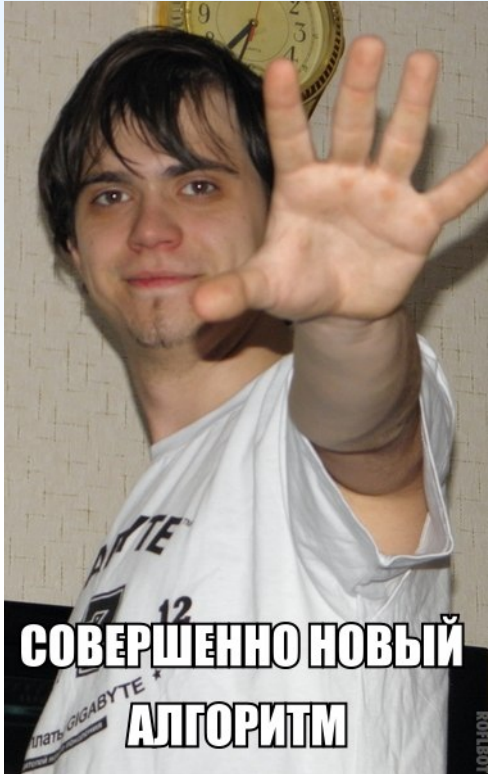
[google://php отключить кэш](#)

- Как отключить кэширование на PHP — Создание и Продвижение Сайтов
- Запрет кэширования посредством PHP — Справочник веб-языков
- Записки программиста PHP — Как отключить кэширование страниц
- 100%-ное отключение кэширования — Форум программистов
- How to Remove Cache in PHP | eHow

• Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

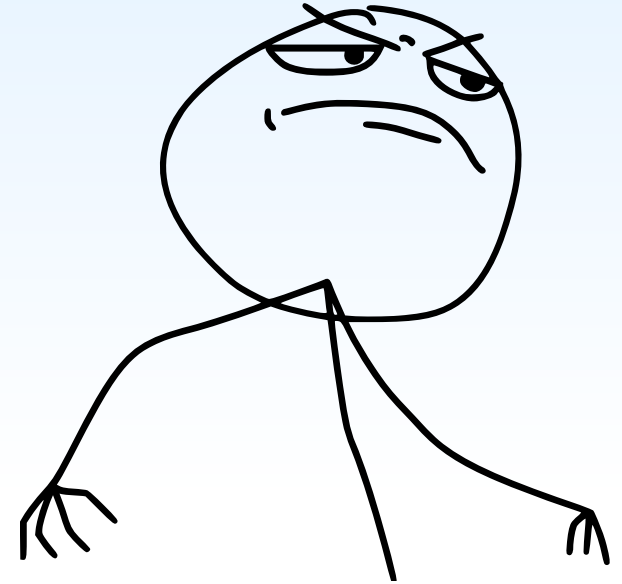
Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Пацаны, у меня фаервол



Cache-Control:

no-cache,
no-store,



must-revalidate, max-age=0

Pragma: no-cache

Vary: *

Expires: Thu, 01 Jan 1970 00:00:00 GMT

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

НЕ НАДО ТАК ДЕЛАТЬ



**БОГ УБЬЁТ
ЭТОГО КОТЁНКА**

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

HTTP-кэш любят все

- **браузеры** — быстрее открывают страницу (повторно, «Назад»)
- **поисковики** — быстрее индексируют
- **прокси** — лучше работают
- А нагрузка — снижается...

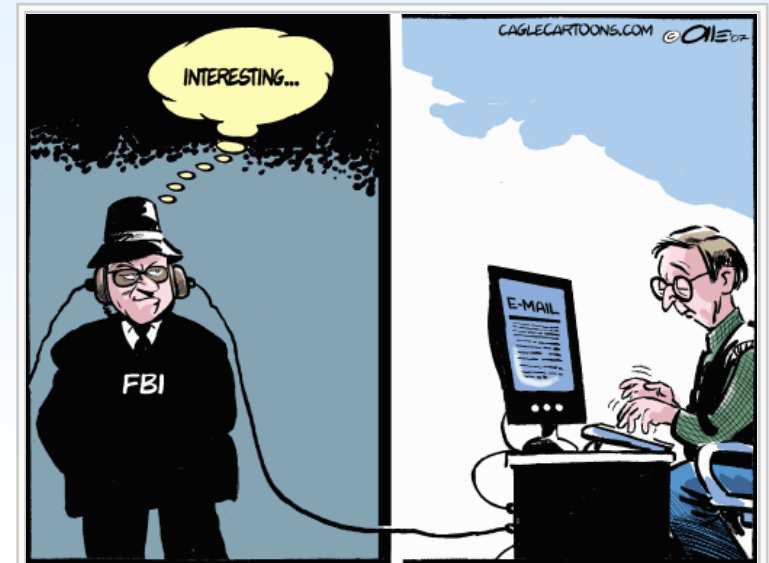
Защита от умника с кнопкой F5

HTTP-кэш

- Браузеры/прокси могут сохранять HTTP-ответы
- Есть статус ответа **HTTP 304 Not Modified**
- Есть заголовки для управления кэшированием

Причём частично в
довольно диких комбинациях

- **Куча костылей для проксей**



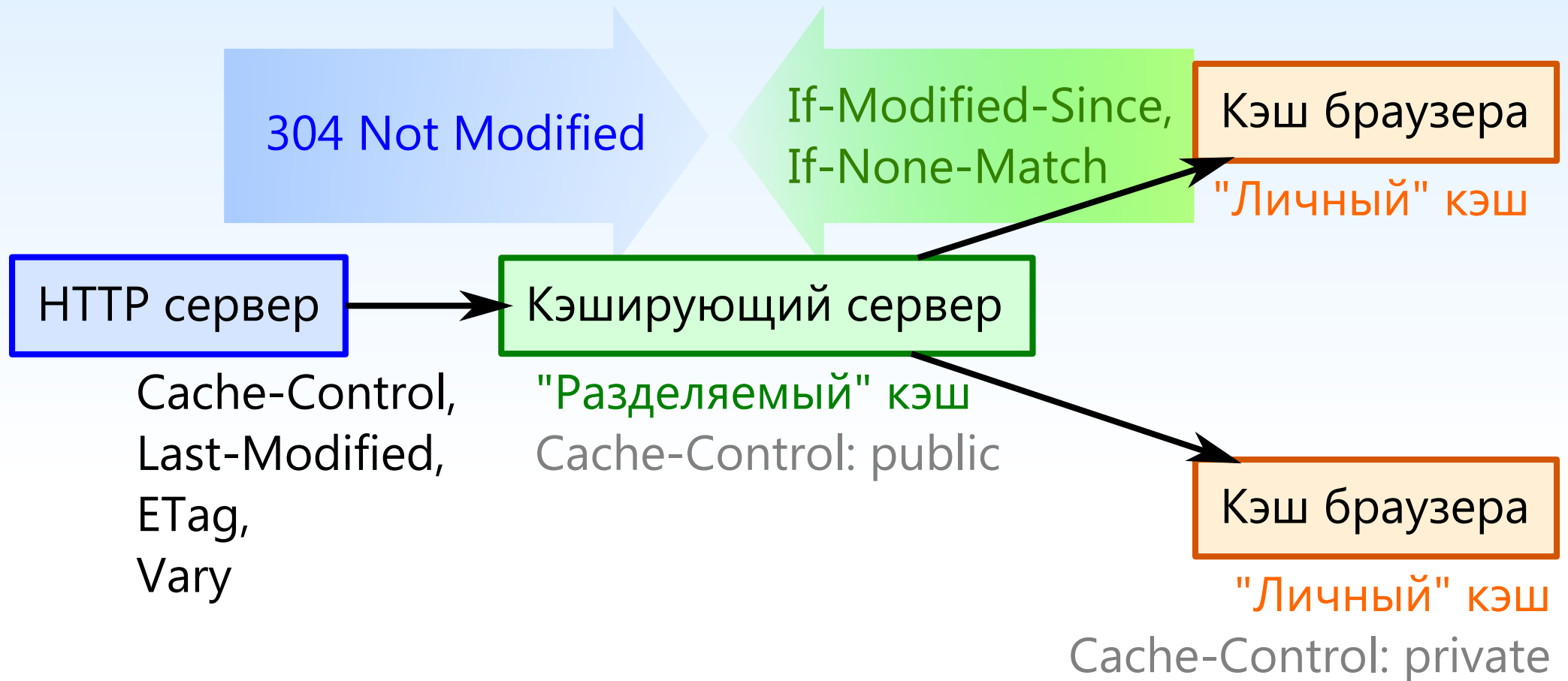
Прокси-сервер...

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

HTTP-кэш: схема

CUSTIS®



Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Управление HTTP-кэшированием

HTTP 1.0: (по времени)

- Last-Modified, If-Modified-Since
- Expires, Pragma: no-cache

HTTP 1.1: (по времени и значениям)

- ETag, If-None-Match
- Vary
- Cache-Control

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Cache-Control

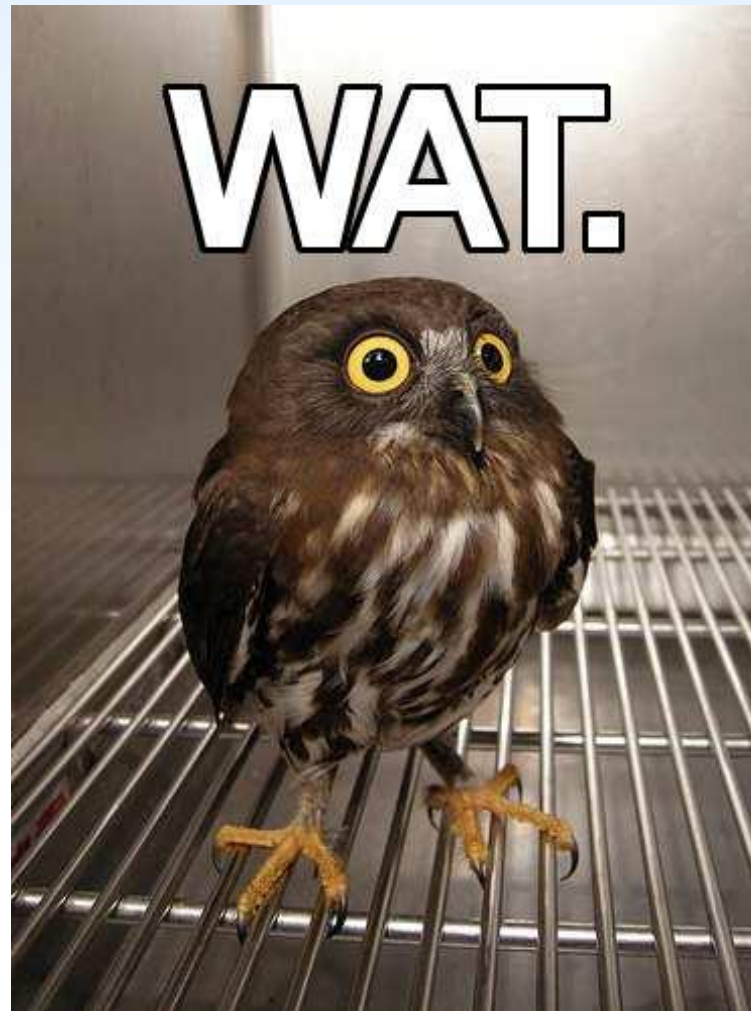
- no-cache (запрет кэширования)
- must-revalidate (костыль)
- private, public (личное/публичное)
- срок кэширования: max-age, s-maxage (для прокси)



(осторожно!)

В Cache-Control...

CUSTIS®



...Есть странные опции

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Странные опции

- no-transform



- no-store (отвернись и не смотри)
- proxy-revalidate, community=...
- **в запросе:** max-age, only-if-cached, min-fresh, max-stale

Long Poll

(как пример **кэша соединений**)

Задача:

твиттер/вконтактик,

показывать новых котиков

в реальном времени.



При ожидании ответа сервер подвешивает
соединение клиента на N секунд.

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Заключение

Для содержимого достаточно отслеживать даты изменений:

- no-cache + Last-Modified: ...
- 304 Not Modified + Date: ...

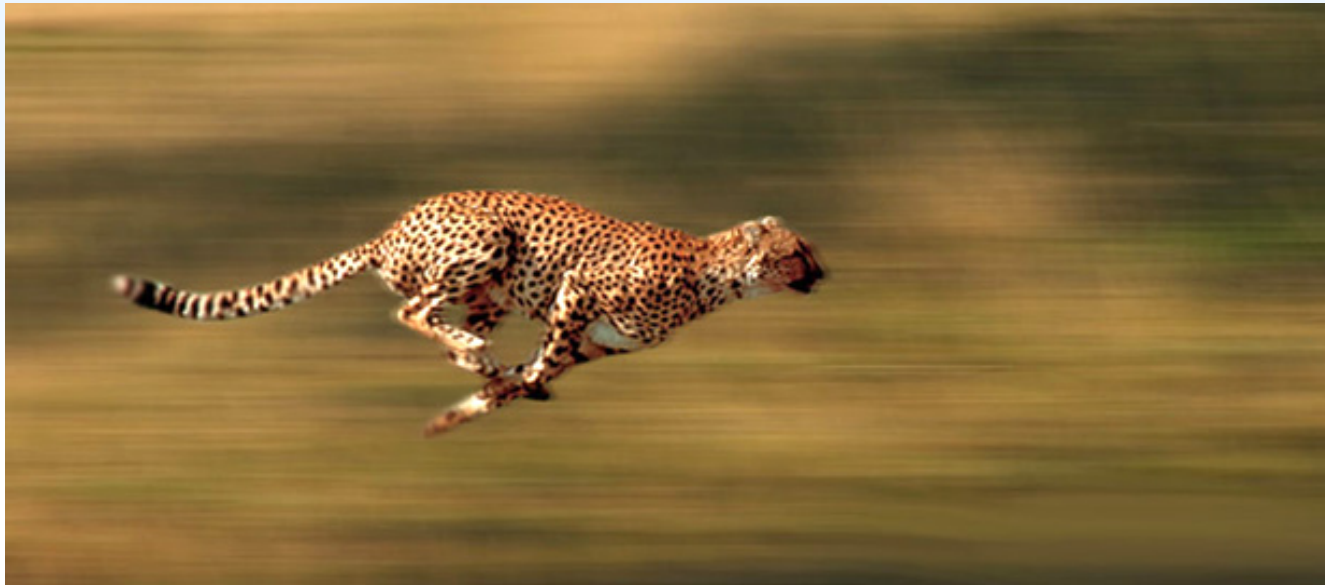
Для статики:

- Большой max-age

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Кэш приложения



(основное, на что мы можем
повлиять!)

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Что кэшировать?

Как можно **бОльшие** куски информации:

страницы (если можно; обычно — **нельзя**)

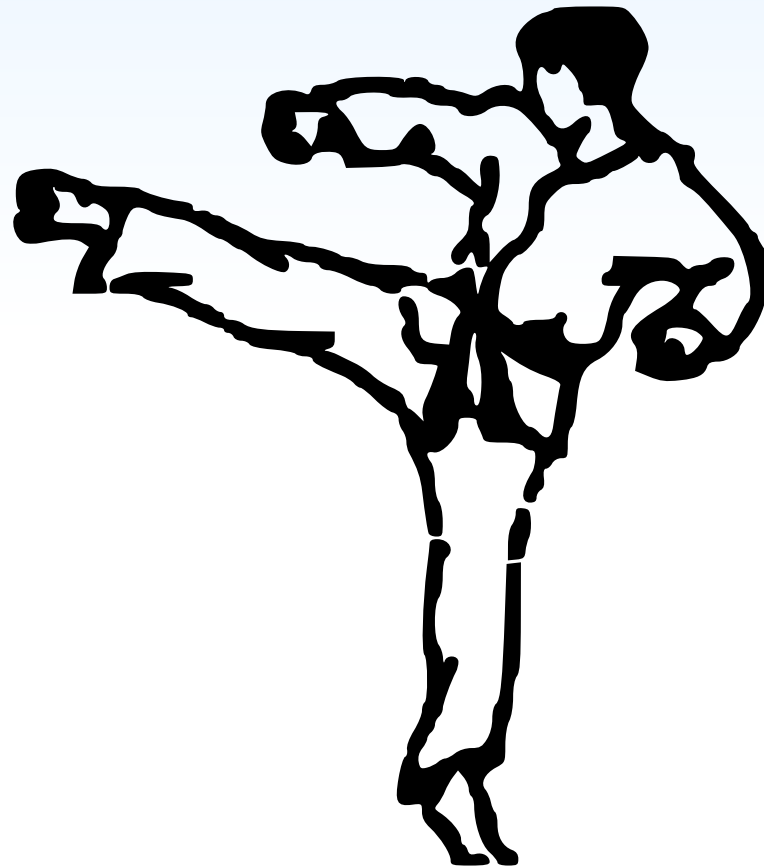
→ **блоки** (побить на них всю страницу;
обычно — можно)

→ **выборки** (только тяжёлые)

→ **объекты** (только очень тяжёлые)

Приёмы

Что делать с **макаронами**? [плохим кодом]



Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

MVC

Нет понятия «объект»? ⇒ Модель

Не можем кэшировать шаблоны,
так как непонятно, где шаблоны?

⇒ View

Побочные эффекты?

⇒ Инкапсулировать их в
Stash

Lambda-Walk по связанным объектам?

Либо M-V-Presenter

Либо массовая автозагрузка

Шаблон читает из БД...

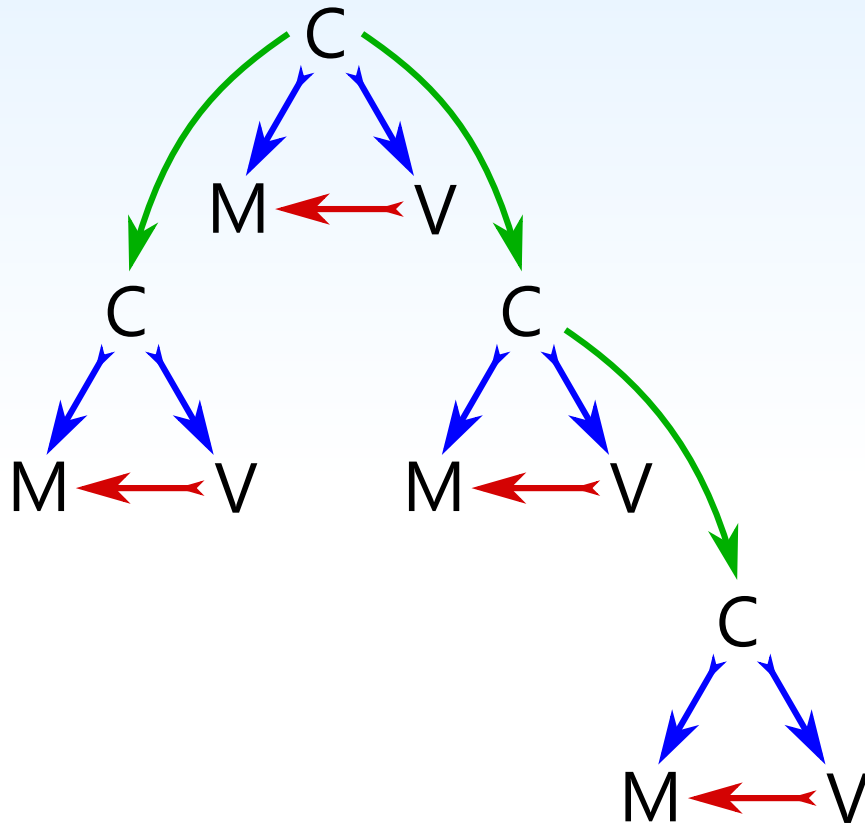
...как кэшировать?

⇒ Кэшировать после шаблона

HMVC

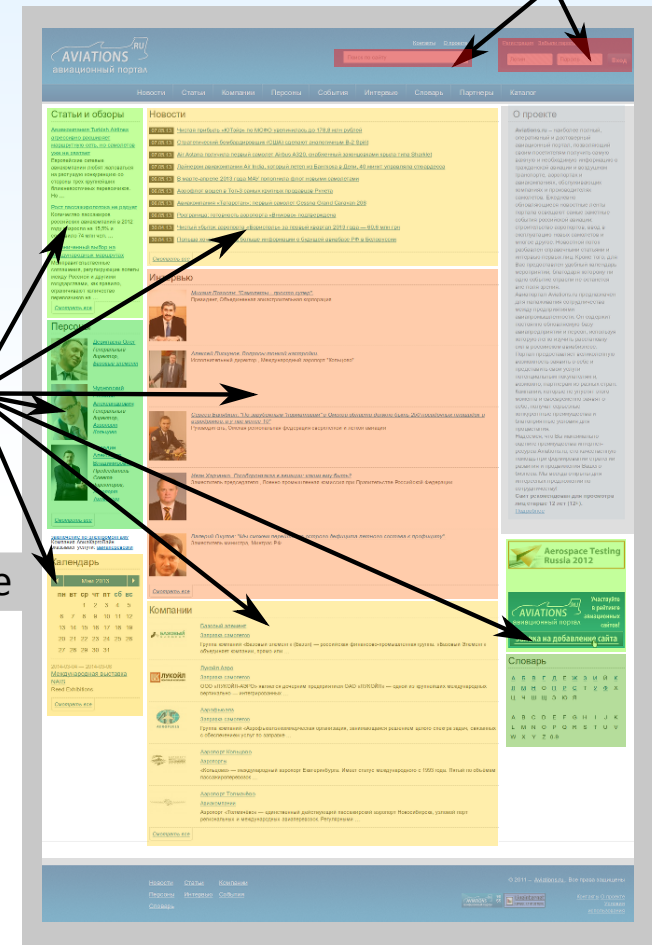
CUSTIS®

НЕкэшируемые формы входа и поиска



Кэшируемые
блоки

Обрамление



Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда
Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Иерархический MVC

- Блочная структура естественна
- Удобно кэшировать!
- Юзают авторы поделия под названием *Kohana Framework* 👎
- Однако они о кэшировании НЕ ЗНАЮТ! :D и поэтому его там правильного нет

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

На что ещё можно влиять

Веб — не низкий уровень, до кэша CPU не спустишься :)

- Кэш ЯП — заюзать (PHP: APC/ХCache, остальные: предзагрузка)
- Правильный сериализатор — поставить
- Кэш СУБД

JavaScript:

- Поменьше фреймворков 👎
- Писать ручками в прототипах :)
- Обработчики inline

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Кэш СУБД — примеры

MySQL:

- **Запросы:** query-cache-limit, query-cache-size
- **Таблицы:** table-open-cache, table-definition-cache
- **Дисковый:** innodb-buffer-pool-size
- **Бинлог:** binlog-cache-size
- **Потоки:** thread-cache-size

PostgreSQL:

- **Дисковый:** shared_buffers
- **Остальное (планы, таблицы):** work_mem
- **Размер кэша ОС:** effective_cache_size

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013

Резюмируем

- Стараться кэшировать целые страницы
- HMVC
- memcached, redis
- Теги, **Last-Modified**
- PHP: обязательны APC/XCache, igbinary
- Тюнить кэш СУБД
- **Поменьше фреймворков, побольше разума**

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013



<http://lib.custis.ru/WebAppCaching>

vfilippov d0g custis d0t ru

vitalif d0g mail d0t ru

Кэширование в веб-приложениях - что, где, когда

Виталий Филиппов, 17:51, 21 мая 2013