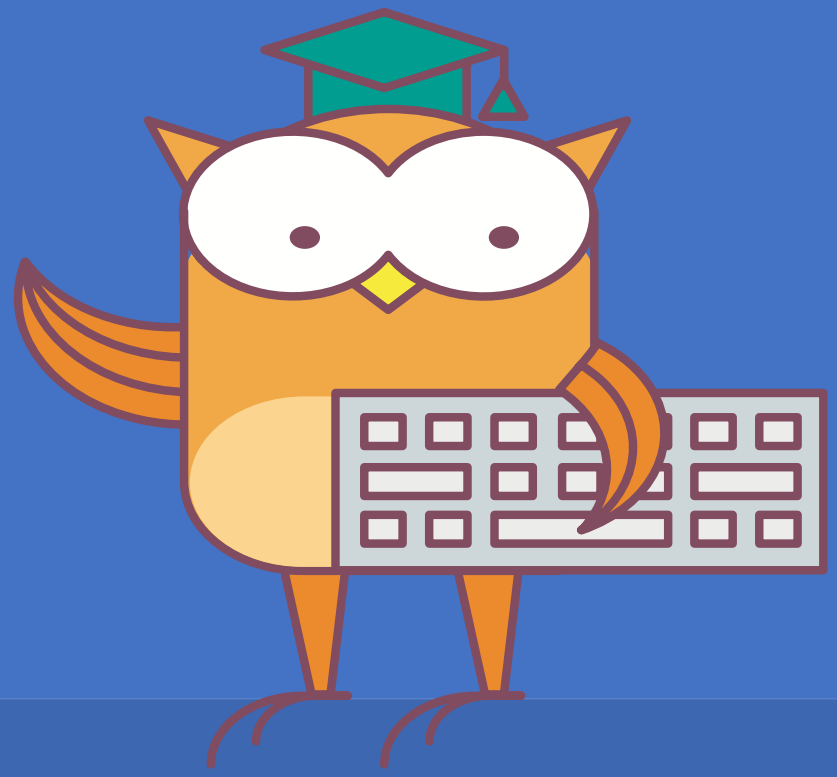
Масштабирование stateful и stateless сервисов. Паттерны кэширования.

Архитектор ПО



Щетинников Стас

Меня хорошо слышно && видно?

Напишите в чат, если есть проблемы!

Ставьте + если все хорошо

Карта вебинара

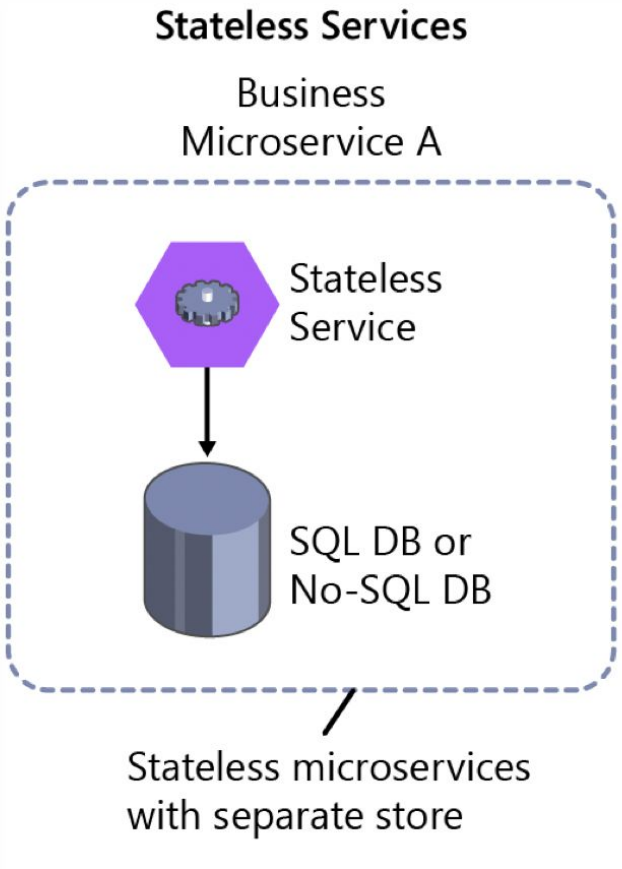
- Statless vs stateful масштабирование
- Идемпотентность API
- Паттерны кэширования
- Кэширование данных в разных сервисах

Stateless сервисы

stateless сервисы:

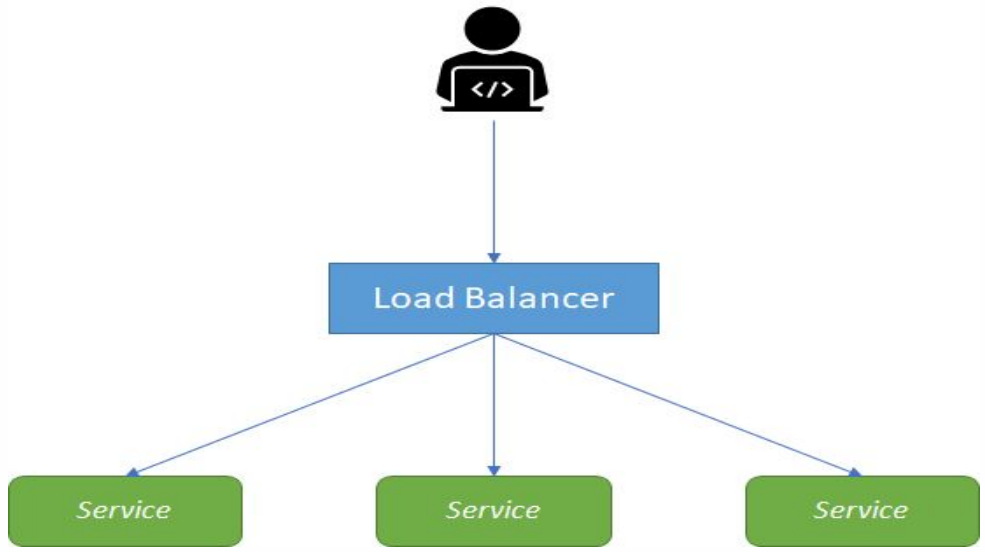
- Не хранят состояние между запросами клиента внутри себя
- Могут хранить состояние во внешнем сервисе

Примеры: proxy, gateway, обычные CRUD-сервисы.

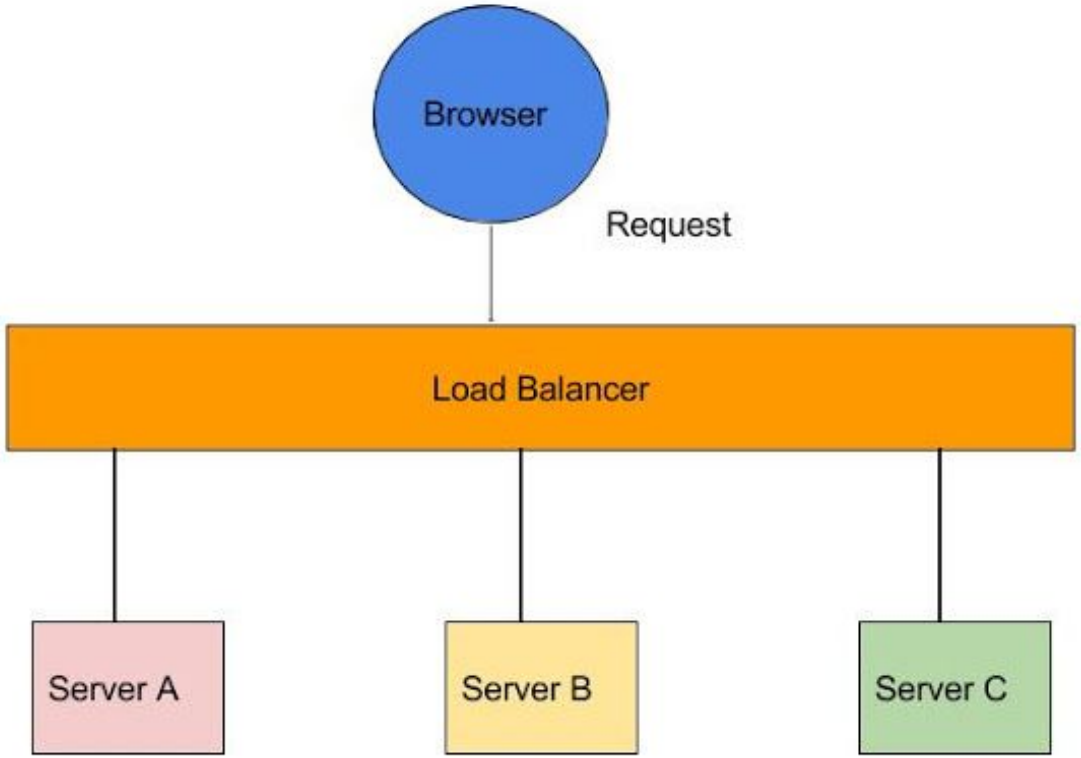


Stateless сервисы

- **stateless** сервисы масштабируются горизонтально
- Можно направлять запрос на любую ноду

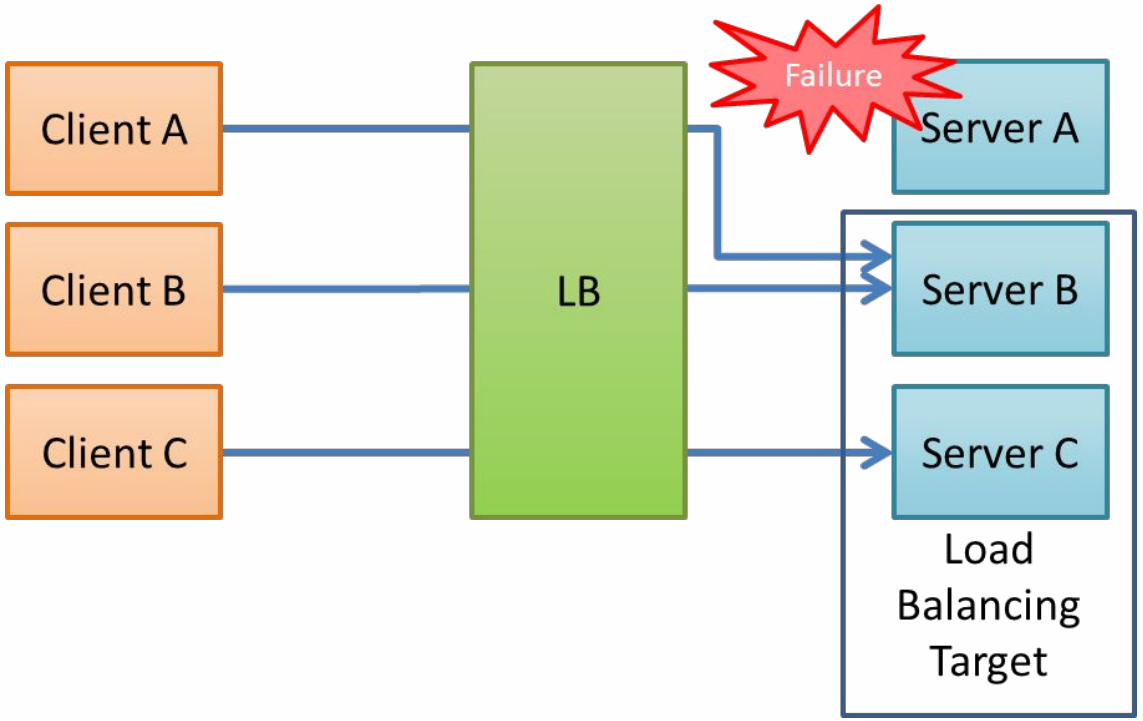


Масштабирование stateless сервисов



Отказоустойчивость при балансировании

- Отключить упавший сервис/сервер из балансирования
- Подготовить код приложения и архитектуру к частым и/или возможным падениям
- В микросервисной архитектуре балансинг делается на стороне оркестратора приложений (Kubernetes)

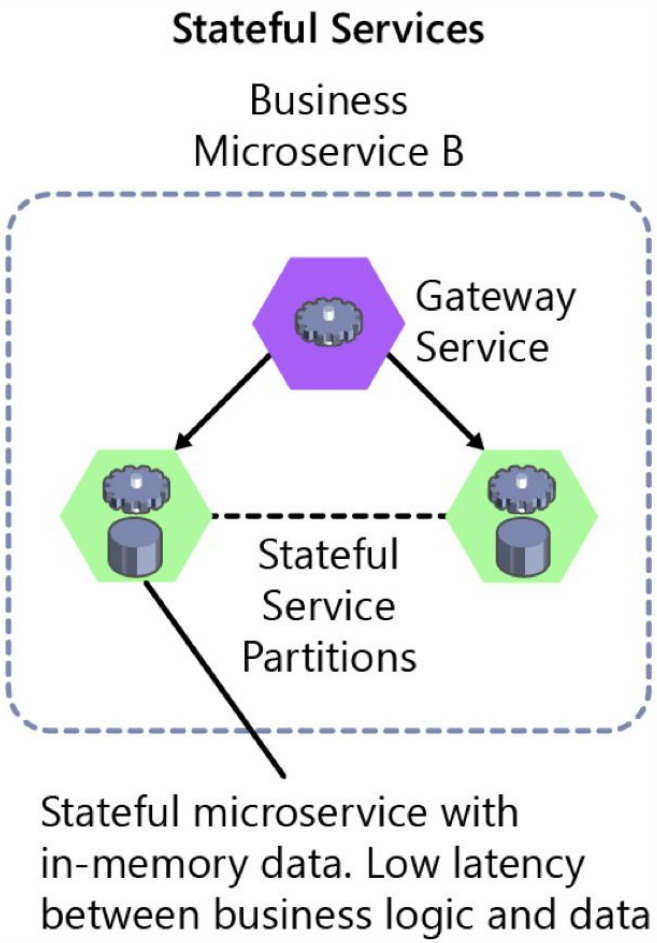


Stateful сервисы

stateful сервисы

- Хранят состояние
- Масштабируются за счет репликаций, шардинга и т.д.

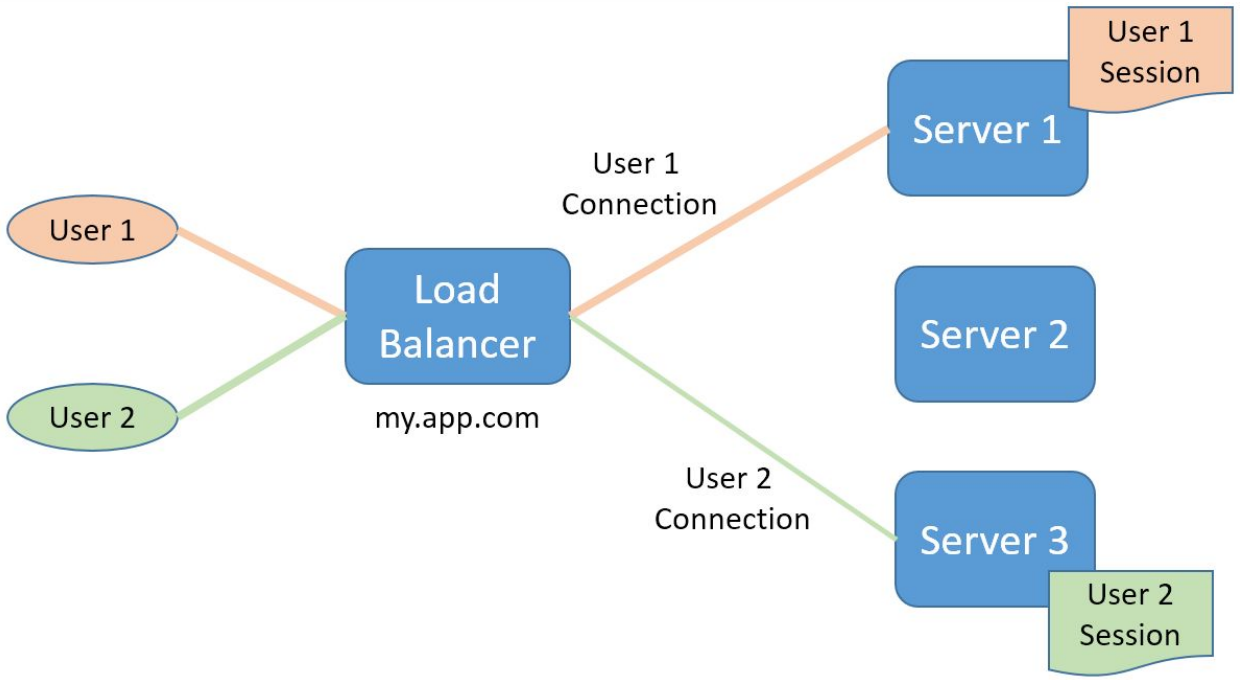
Примеры: БД (oracle, postgres, mongodb)
in-memory cache (tarantool, ignite)
web-socket приложения (чаты)



Stateful сервисы

- **stateful** сервисы масштабируются за счет шардинга и репликации
- Запросы должны роутиться на конкретные ноды

Sticky sessions, sharding и т.д



Кейс

Есть приложение «Интернет-магазин». Когда пользователь нажимает кнопку «Оформить заказ», то происходит запрос
POST /api/v1/orders/

```
{
    “products”: [{“id”: 42,  “price”: “2500”}],
    “shipping_to”: “Большая Филевская 16к1, кв. 14”
}
```

При этом деньги снимаются со счета в Личном кабинете, и происходит резервирование товара на складе.

Кнопка после нажатия остается активной. И иногда пользователи два раза нажимают на кнопку и происходит дублирование заказа со снятием двойной суммы.

Что бы вы предложили в качестве решения проблемы?

Кейс

Пока не придет ответ сервера, не делаем кнопку «активной».

Что делать, если интернет отвалился в момент нажатия на кнопку «Оформить заказ»? Клиент получил ошибку таймаута, и считает, что запрос не прошел, а сервер его выполнил.

Кейс

Добавляем ключ Request-Id в запрос

```
POST /api/v1/orders/
X-Request-Id: de7efba4-267c-11ea-978f-2e728ce88125
{
    “products”: [{“id”: 42,  “price”: “2500”}],
    “shipping_to”: “Большая Филевская 16к1, кв. 14”
}
```

Если запрос с таким ключом уже пришел, то мы заказ не создаем.

Кейс

Пользователь нажал кнопку «Оформить заказ». Но ответ от сервиса был очень долгим. Клиент не стал дожидаться ответа от приложения и его полностью закрыл и выгрузил из памяти.

Когда он зашел в приложение, запрос еще не отработал и в списке заказов старого заказа не было. Клиент сформировал новый operation-id и отправил еще один запрос. В результате создалось 2 заказа.

Решение

Делаем версионирование коллекции /api/v1/orders/.
Сервер присылает заголовок ETag с версией коллекции orders.
Клиент при изменении коллекции заголовок If-Match с версией, которую он знает.

/api/v1/orders/
Etag: 42

Сервер проверяет: если If-Match совпадает с версией на сервере, то запрос проходит. Если нет, то отвечает ошибкой.

POST /api/v1/orders/
If-Match: 42

429 Conflict

Решение

Иногда Request-Id передается query параметром
Иногда используется не версия, а hash от содержания коллекции – fingerprint

https://cloud.google.com/compute/docs/reference/rest/v1/instances/setTags

Идемпотентность API

Идемпотентность API – можно послать несколько раз один и тот же запрос (сообщение), и состояние на сервере не изменится.

Идемпотентность удаления

Можно несколько раз вызывать удаление ресурса и результат будет таким же.

DELETE /api/v1/orders/{id}/

- Если заказ с таким id уже был удален, то 200 OK
- Если заказа с таким id не было, то 400 BAD REQUEST

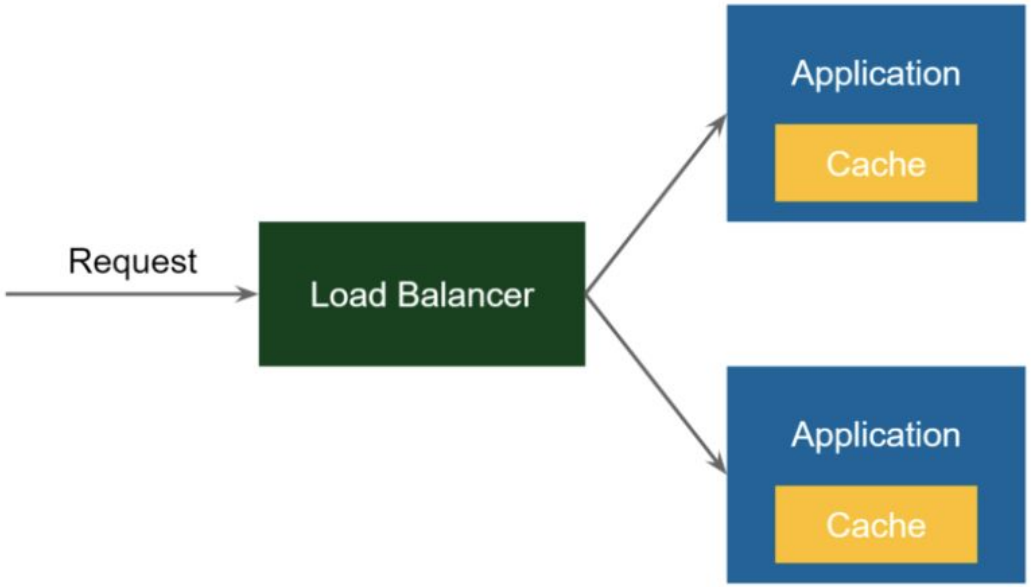
Идемпотентность и внешние сервисы

Есть сервис notification. Он отправляет смс-ки. Сервис читает сообщения из очереди и отправляет запрос к внешнему сервису, после чего помечает, что сообщение отправлено.

Иногда сервис умирает или внешний сервис не отвечает. И тогда сервис снова берет тоже самое сообщение из очереди. Что потенциально приводит к нескольким доставкам сообщений клиенту

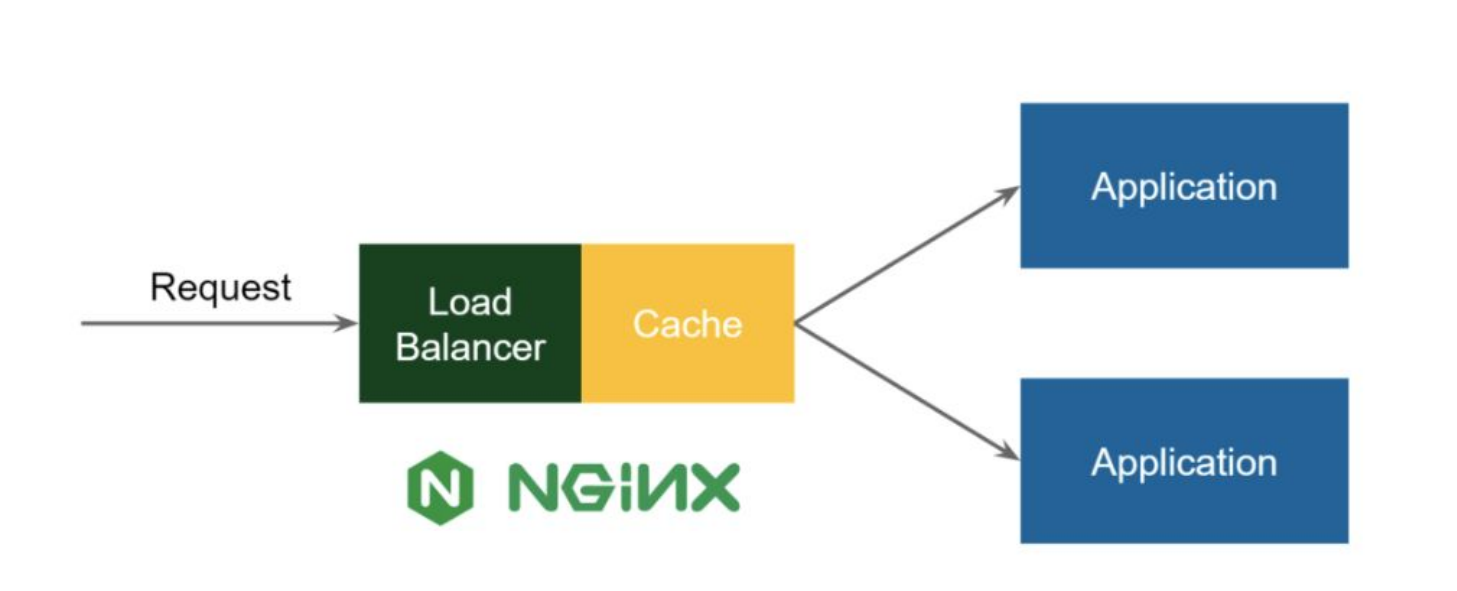
Кэш в приложении

- кэш хранится на уровне приложения
- все кэши изолированы друг от друга
- приходится кэшировать одно и то же много раз на каждом из инстансов



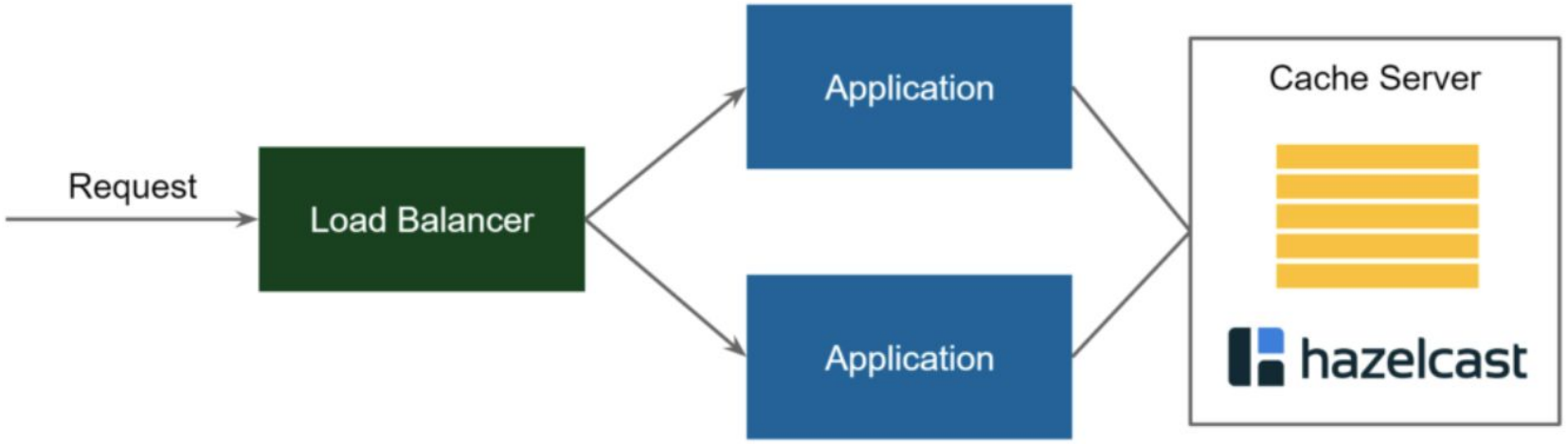
Reverse proxy

- Кэш хранится на балансере
- Инвалидация кэша на стороне сервера, а не приложения



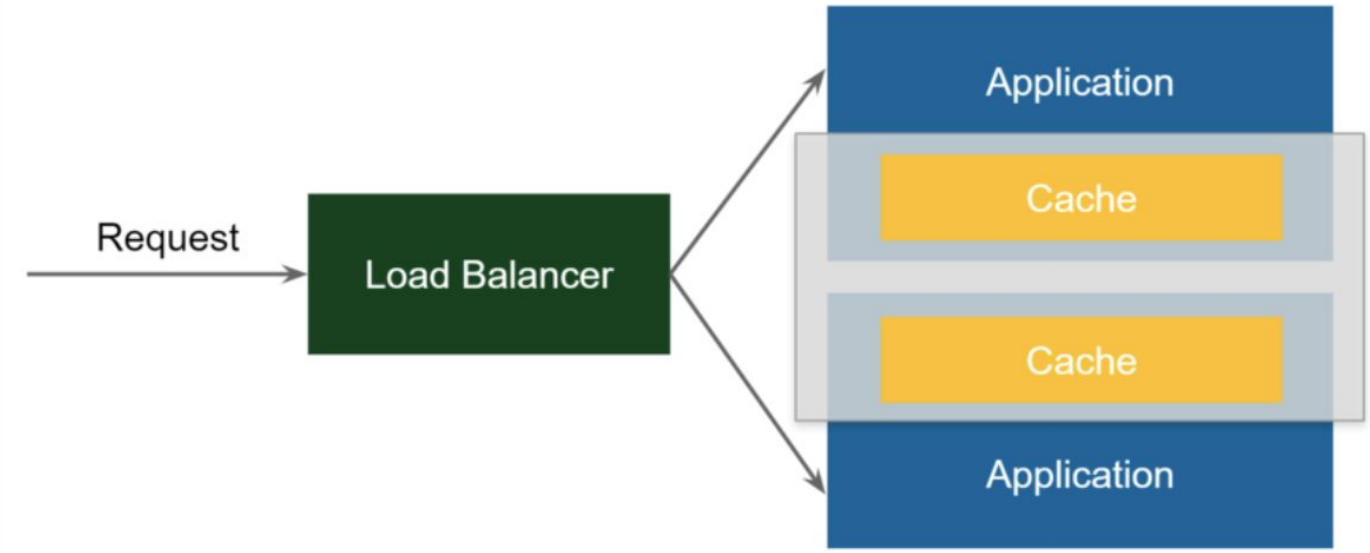
Отдельный кэш

- Кэш хранится в отдельном сервисе
- Сервис кэша можно отдельно скейлить, если надо
- Стек приложения не важен



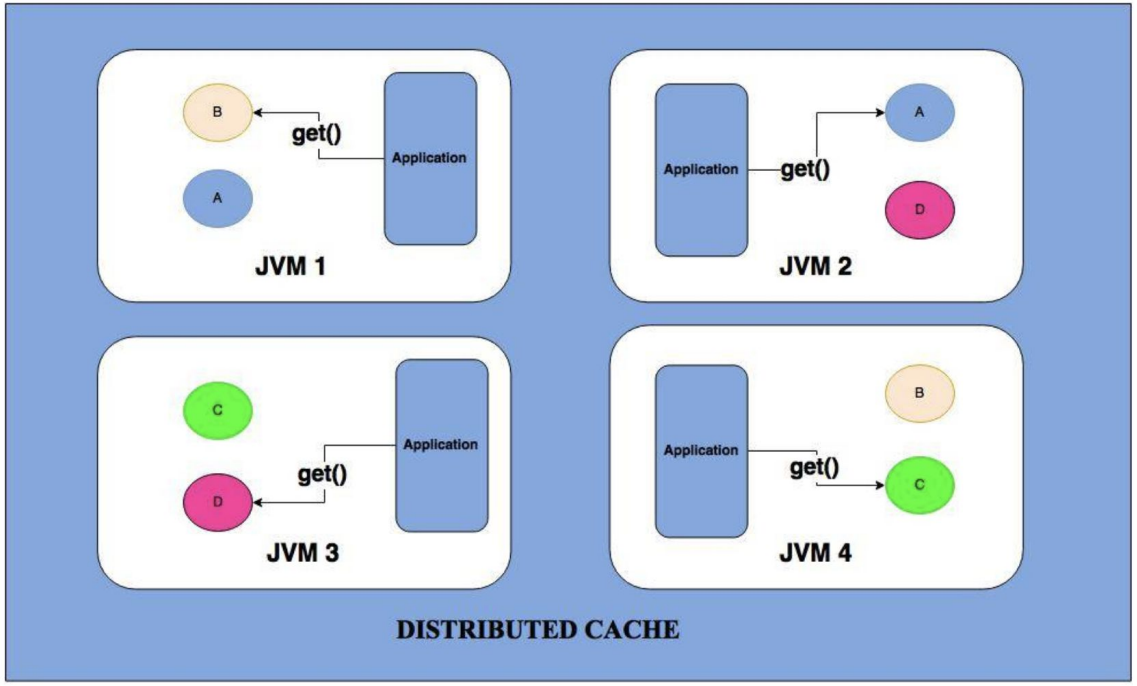
Распределенный кэш

- кэш хранится на уровне приложения, но шарится на несколько приложений (реплицируется или распределяется)
- Зависит от реализации в фреймворке и языке программирования



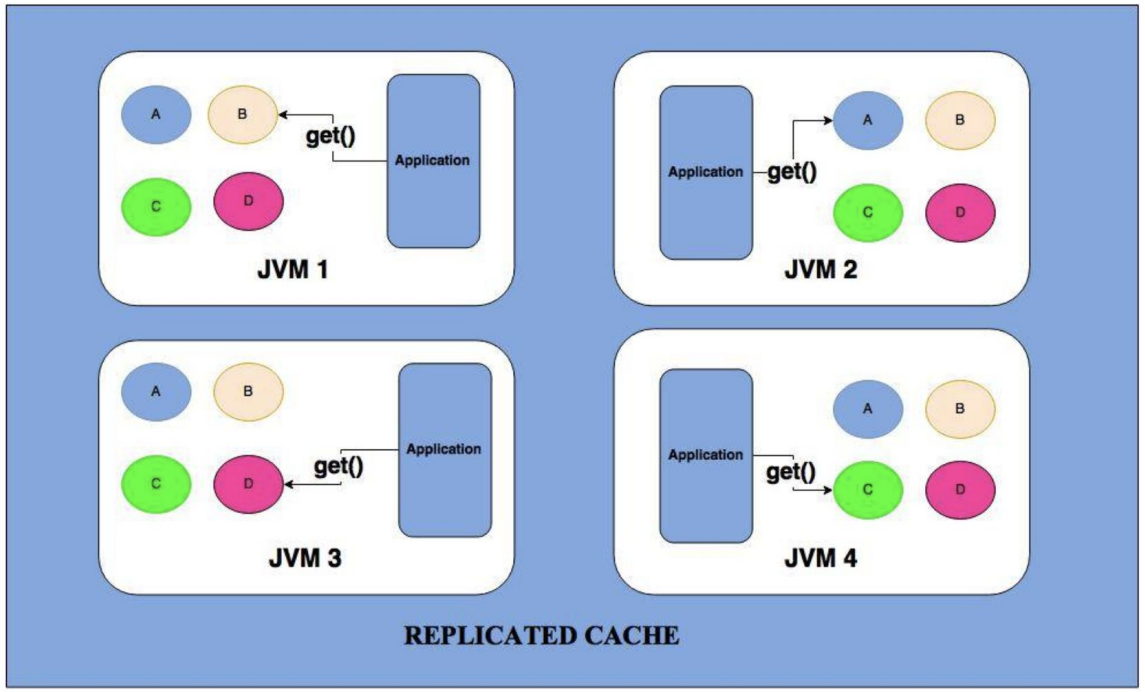
Distributed кэш

- Распределенный кэш – если ключ не в текущем шарде, идем в другой инстанс



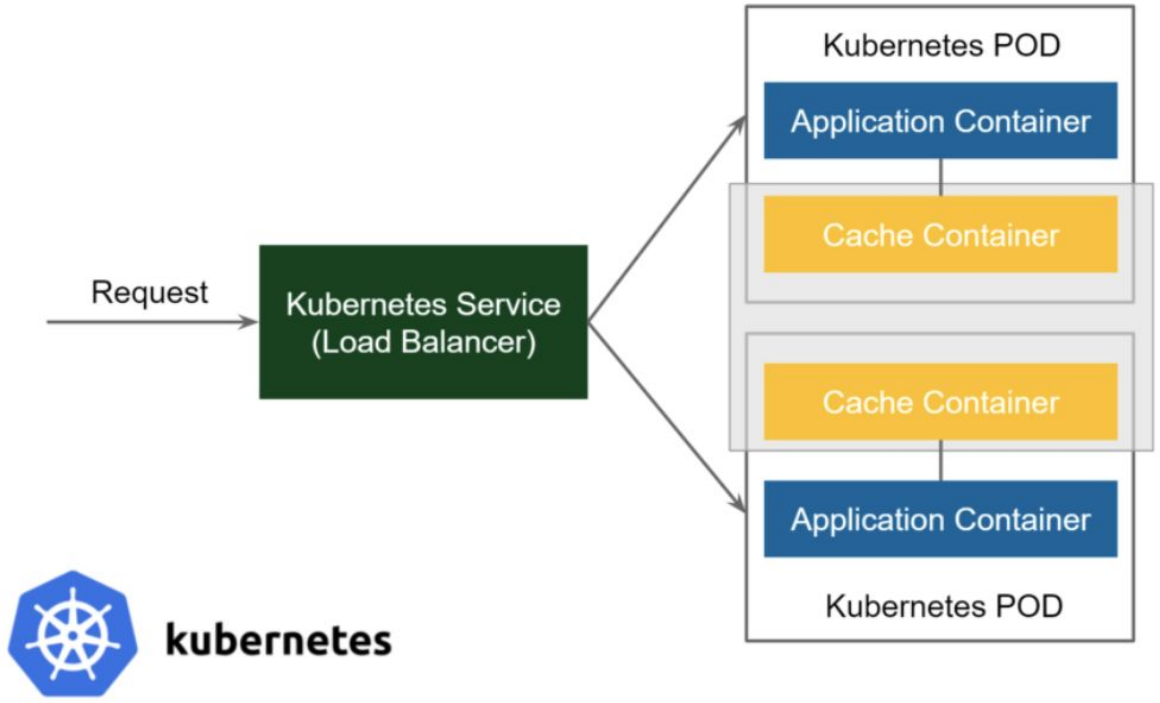
Replicated кэш

- Репликация кэша – кэш реплицируется на все инстансы.
- Быстрее распределенного, но требует больше ресурсов на инстанс



Sidecar кэш

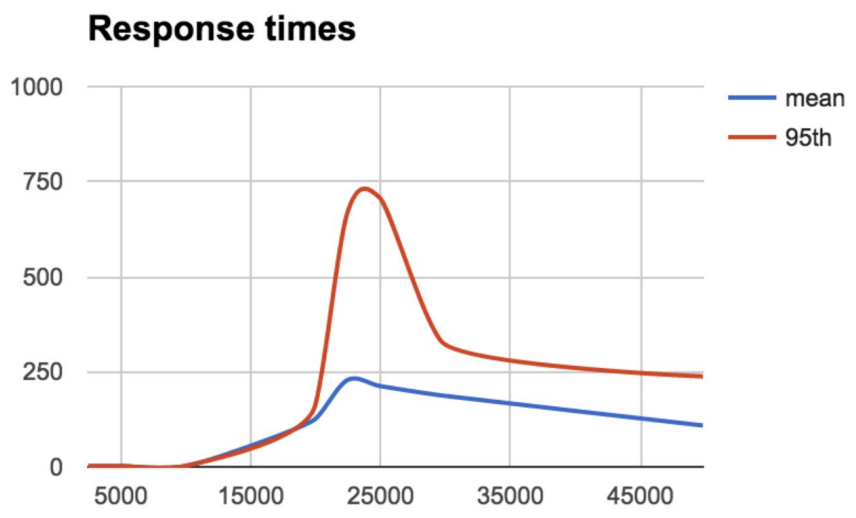
- кэш хранится на приложения кэша, но шарится на несколько приложений инстансов
- Может работать в режиме репликации, так и в распределенном режиме
- Ниже latency
- Не зависит от стека приложения



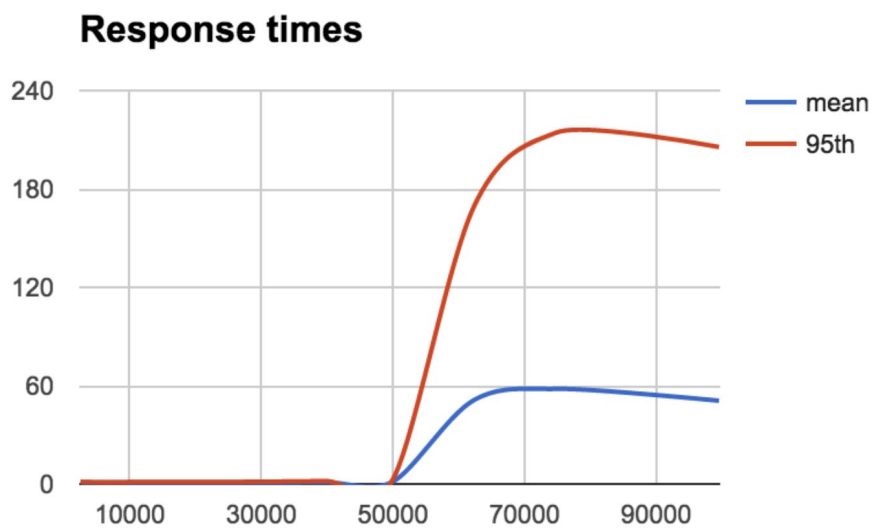
Sidecar кэш

https://www.unacast.com/post/high-performance-read-api-on-kubernetes-using-redis

Выделенный кластер redis-а



Side-car кластер redis-а



Опрос

https://otus.ru/polls/6406/

Спасибо
за внимание!