Оценка требований, нагрузки и объема хранилищ

Функциональные требования:
- учет финансовых расходов в 4 валютах RUB, USD, EUR, CNY по фиксированному набору категорий трат;
- статистика по расходам за периоды (неделя, месяц, год);
- возможность задать лимиты трат по категориям;
- сообщение о превышении трат за период во время добавления новой траты;
- статистика должна расчитываться по курсу валют на момент совершения самой траты.

Нефункциональные требования:
- высокая скорость работы
- высокая отказоустойчивость
- высокая доступность (sla 99%)

Дополнительные требования:
- сбор метрики здоровья приложения через prometheus экспортеры на подах, дашборды в grafana;
- алертинг об инцидентах в slack/telegram/по email;
логирование событий жц приложения;

Нагрузка
1000 пользователей:
0.2 (0.6) RPS на добавление трат, 0.03 (0.09) RPS на запрос статистики
100 000 пользователей:
20 (60) RPS на добавление трат, 3 (9) RPS на запрос статистики
1 000 000 пользователей:
200 (600) RPS на добавление трат, 30 (90) RPS на запрос статистики
PS: берем за максимальную нагрузку x3 от стандартной

Оценка хранилища:
- для 1000 пользователей будет достаточно порядка 250 мегабайт реляционного хранилища, для 100К и 1МЛН пользователей соответственно порядка 25 ГБ и 250 ГБ

- также потребуется x3 хранилища на реплики, чтобы обеспечить доступность базы данных в случае выхода из строя основного узла, либо для распределения нагрузки по репликам

- примерно x3 хранилища на бэкапы для обеспечения возможности восстановления потерянных данных в случае уничтожения базы данных из-за атаки, физического уничтожения основных хранилищ и тп

Оценка размера оперативной памяти:
- на инстанс приложения потребуется кешировать порядка 50 MBs, 5 GBs, 50 GBs на 1000/100K/1KK пользователей соответственно
- при росте нагрузки, для поддержки высокой скорости обработки запросов и для обеспечения высокой отказоустойчивости приложения имеет смысл держать доступными несколько инстансов приложения

ПОЯСНЕНИЕ ПО РАСЧЕТУ НАГРУЗКИ:

- Будем считать, что обычный пользователь будет совершать примерно 10-20 трат в день и совершать примерное 2-3 запроса статистики в неделю

- исходя из этого, получаем, что для 1000 пользователей будем получать примерно 20К запросов на добавление валюты в день и 3К запросов на получение статистики в неделю

- Итого, для 1000 пользователей:
20K / 24 / 60 / 60 = 0.2 RPS на добавление трат
3K / 24 / 60 / 60 = 0.03 RPS на запрос статистики

ПОЯСНЕНИЕ К ОЦЕНКЕ ХРАНИЛИЩА:

- в базе данных будем хранить базовые данные о пользователе, его транзакции, а также ставки валют

таблица пользователей:
id, дефолтная валюта (enum)
1000 (users) * (4bytes + 4 bytes) ~ 8 KBs

таблица транзакций:
id, user_id, category_id, amount, created_at
1000 (users) * 20 (number of waste in day) * (4bytes + 4bytes + 4 bytes + 12 bytes + 8 bytes) * 365 (days) ~ 233.6 MBs

таблица ставок валют:
currency_id, multiplier, on_date
3 (types of currencies) * (4bytes + 12bytes + 8 bytes) * 365 (days) ~ 26 KBs
.....

Итого,
для 1000 пользователей в год потребуется порядка 250 мегабайт реляционного хранилища

ПОЯСНЕНИЕ К ОЦЕНКЕ РАЗМЕРА ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ:
- в кэше имеет смысл хранить текущие ставки валют для снижения количества походов за ними в базу и/или во внешний сервис загрузки ставок

- имеет смысл ограничить объем кэша по одному или нескольким критериям: памяти, кол-ву дней, которые кэшируем

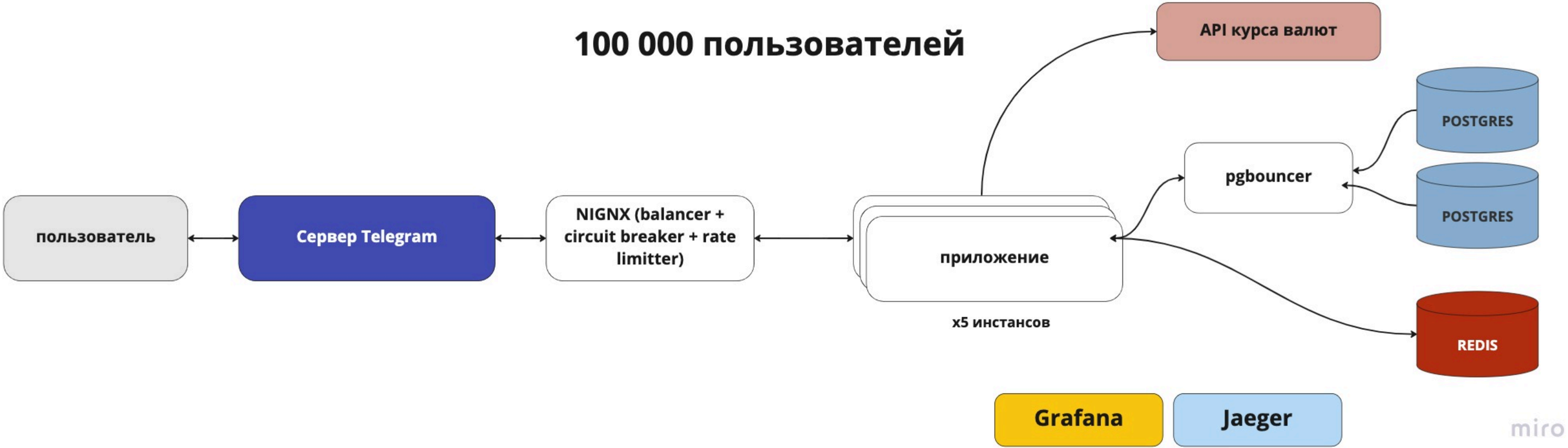
- так как в приложении можно получить статистику за неделю, месяц и год, то далее, чем на год кэшировать нет смысла; также большинство запросов будет приходится на ближайшие дни к текущему

- можно воспользоваться законом Парето и кэшировать порядка 20% от всех имеющихся данных о ставках за последние 365 * 0.2 дней = 73 дня и реализовать lru-алгоритм вытеснения кэша по этому принципу

- итого,
получим необходимость в кэшировании для 1000 пользователей:
73 (days) * 250/365 (MBs) ~ 50 MBs кэша


1000 пользователей
пользователь
Сервер Telegram
balancer (round-robin)
приложение
x2 инстанса
API курса валют
POSTGRES
Grafana
Jaeger
miro

100 000 пользователей



1 000 000 пользователей