Логирование

Не забудь включить запись!

План

- Что такое логи и зачем нужны логи?
- Централизованная система логирования: основные компоненты, требования, примеры
- Elastic Stack
- Логирование приложения

Логи

Зачем нужны логи?

- …
- …
- …

Зачем нужны логи?

- Видимость и понимание того, как работают наши системы
- Поиск ошибок и их причин
- Контекстное дополнения метрик систем или процессов

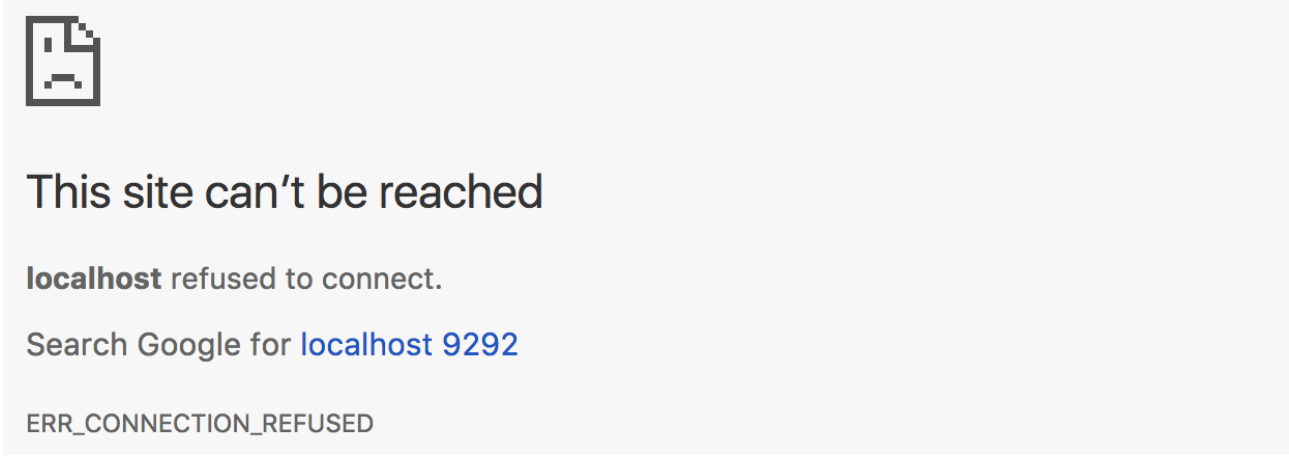
Пример применимости логов

Запустили ui сервис в фоновом режиме

```
$ docker-compose up -d ui

reddit_post_db_1 is up-to-date
Starting reddit_post_1 ...
Starting reddit_post_1 ... done
Starting reddit_ui_1 ...
Starting reddit_ui_1 ... done
```

Но приложение не работает :(Что делать?



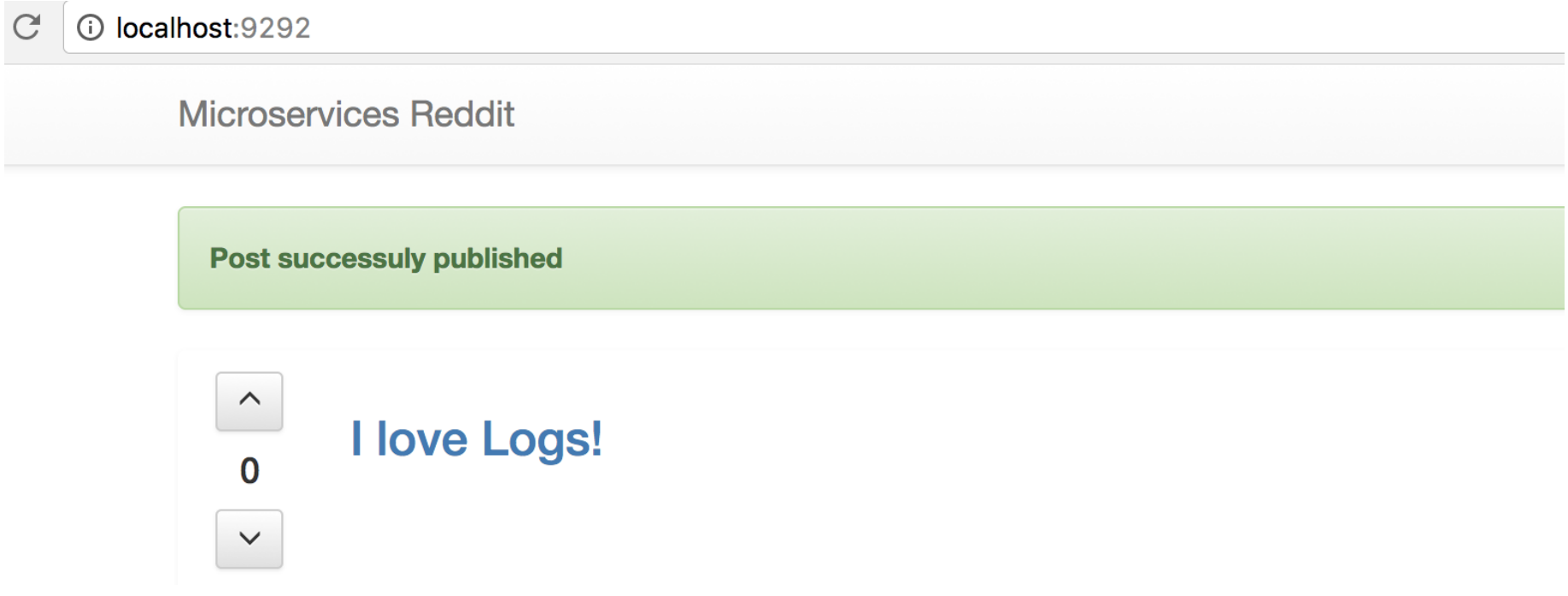
Ищем ошибку

```
$ docker-compose logs ui

Attaching to reddit_ui_1
ui_1              | Puma starting in single mode...
ui_1              | * Version 3.10.0 (ruby 2.3.3-p222), codename: Russell's
Teapot
ui_1              | * Min threads: 0, max threads: 16
ui_1              | * Environment: development
ui_1              | ! Unable to load application: SyntaxError: /app/ui_app.rb:60:
syntax error, unexpected keyword_end, expecting end-of-input 👈 👈
ui_1              | config.ru:1:in `require': /app/ui_app.rb:60: syntax error,
unexpected keyword_end, expecting end-of-input (SyntaxError)
ui_1              |     from config.ru:1:in `block in <main>'
ui_1              |     from /usr/local/bundle/gems/rack-
2.0.3/lib/rack/builder.rb:55:in `instance_eval'
ui_1              |     from /usr/local/bundle/gems/rack-
2.0.3/lib/rack/builder.rb:55:in `initialize'
ui_1              |     from config.ru:in `new'
ui_1              |     from config.ru:in `<main>'
ui_1              |     from /usr/local/bundle/gems/rack-
2.0.3/lib/rack/builder.rb:49:in `eval'
ui_1              |     from /usr/local/bundle/gems/rack-
2.0.3/lib/rack/builder.rb:49:in `new_from_string'
```

Правим код

Исправляем синтаксическую ошибку и приложение работает. Спасибо логам!



Храним локально?

- Не понимаем, что где происходит, пока сами не зайдем в систему и не посмотрим
- При большой ферме серверов не хватит рабочего времени на обход всех машин
- Нет возможности быстро локализовать проблему - следовательно, и ее решить

Проблематика

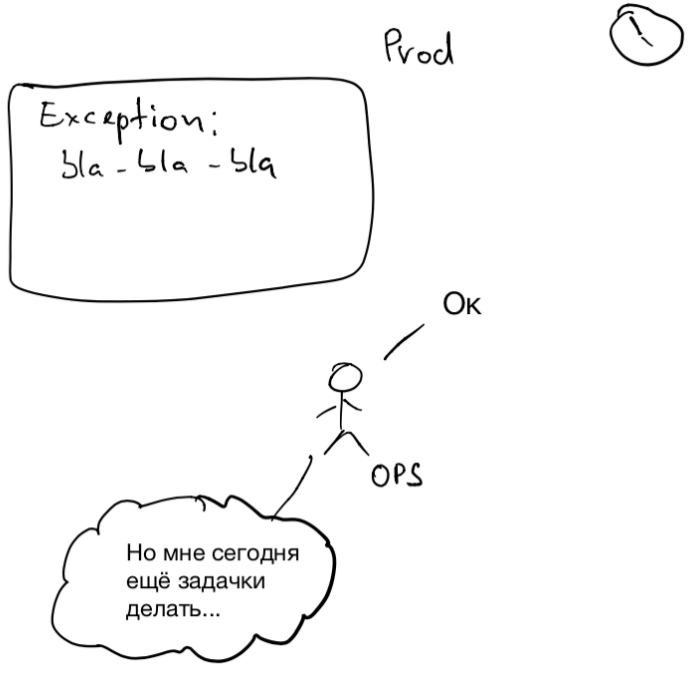
- Командное взаимодействие при отслеживании проблемы


У меня нет
доступа, скинь
ошибку
dev


Prod
Exception:
bla - bla - bla
Нужна помощь
разработчиков
OPS

Нужно больше данных... Пришли логи парой строк выше

4 GB?! Блин, да он у меня еле открывается. А искать в нем как? Сейчас подойду к тебе и мы вместе посмотрим...



Проблематика

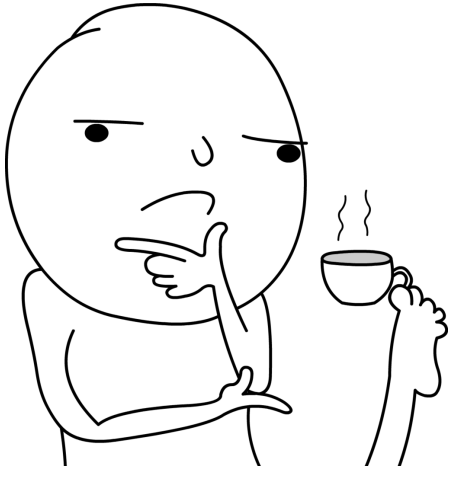
- Логи смотрят только когда "припекает"
- А когда "припекает", то и смотреть их становиться неудобно
- Поиск и работа с plain форматом
- Немалое количество сервисов и серверов

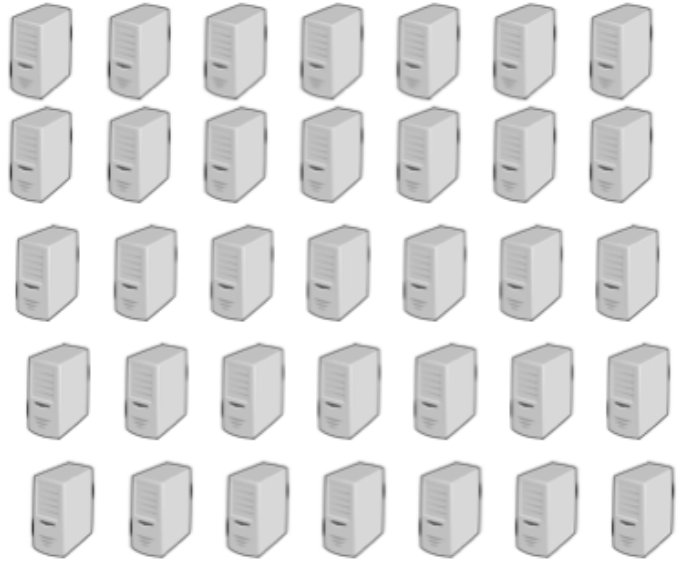
Проблематика

- Локальное хранение на серверах приложений ограничено по времени
- А еще бывает что сами серверы ограничены жизненным циклом

Что из низ работает,

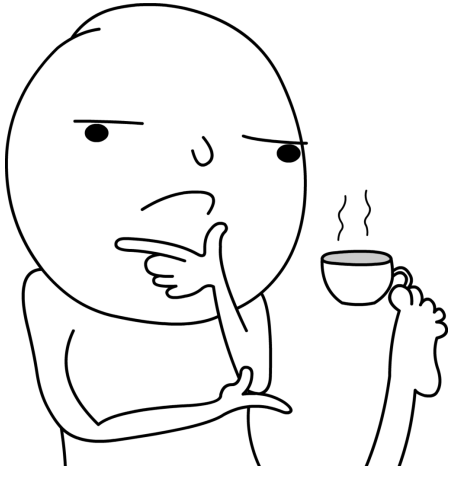
а что нет?

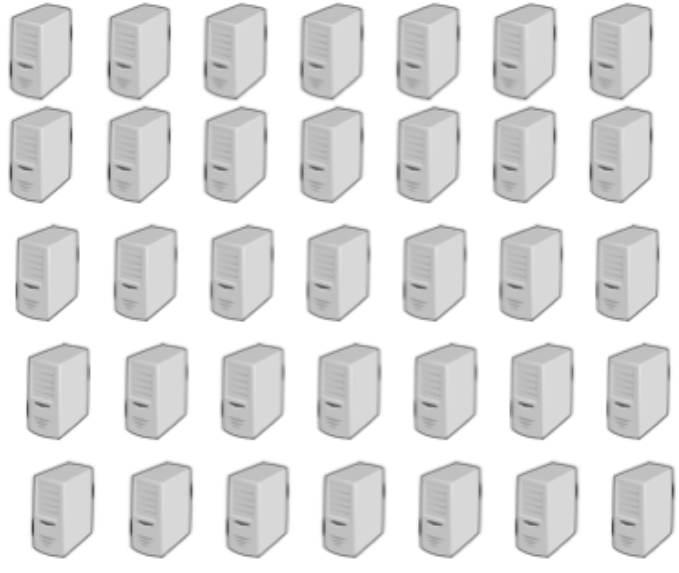




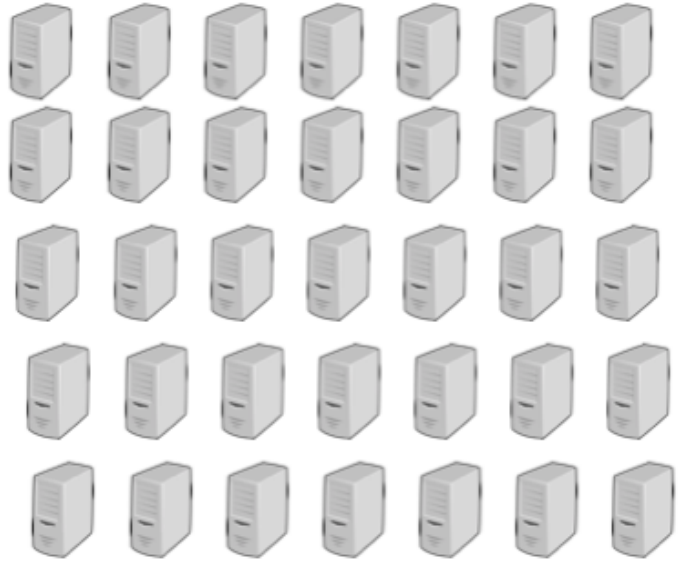
Начну обходить по кругу все машины,

пока не найду, где не работает





Пускай хосты отдают всю информацию центральному серверу, буду обращаться только к нему



Централизованная система логирования

- Центральный сервер(ы) агрегирует всю информацию по логам
- Единая точка доступа ко все информации
- Возможность проведения анализа по всем системам

Но ...

- Централизованная система логирования не отменяет локального хранение логов
- Локальное хранение логов по-прежнему является самым надежным способом хранения
- Возможна потеря логов, если центральный сервер загружен или не доступен

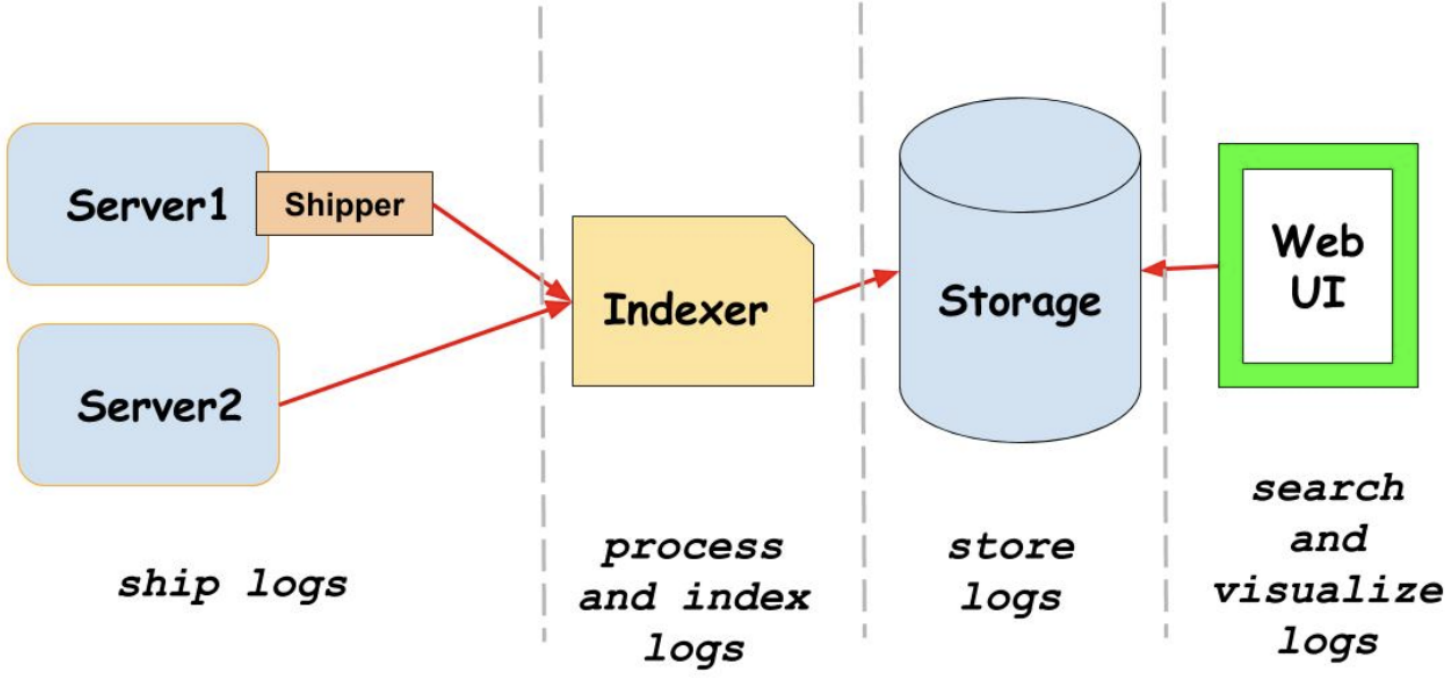
Требования к хранению логов

- Длительность хранения и целостность данных
- В централизованной системе логирования не должны хранится приватные данные
- Разделять централизованное хранение и данные для анализа

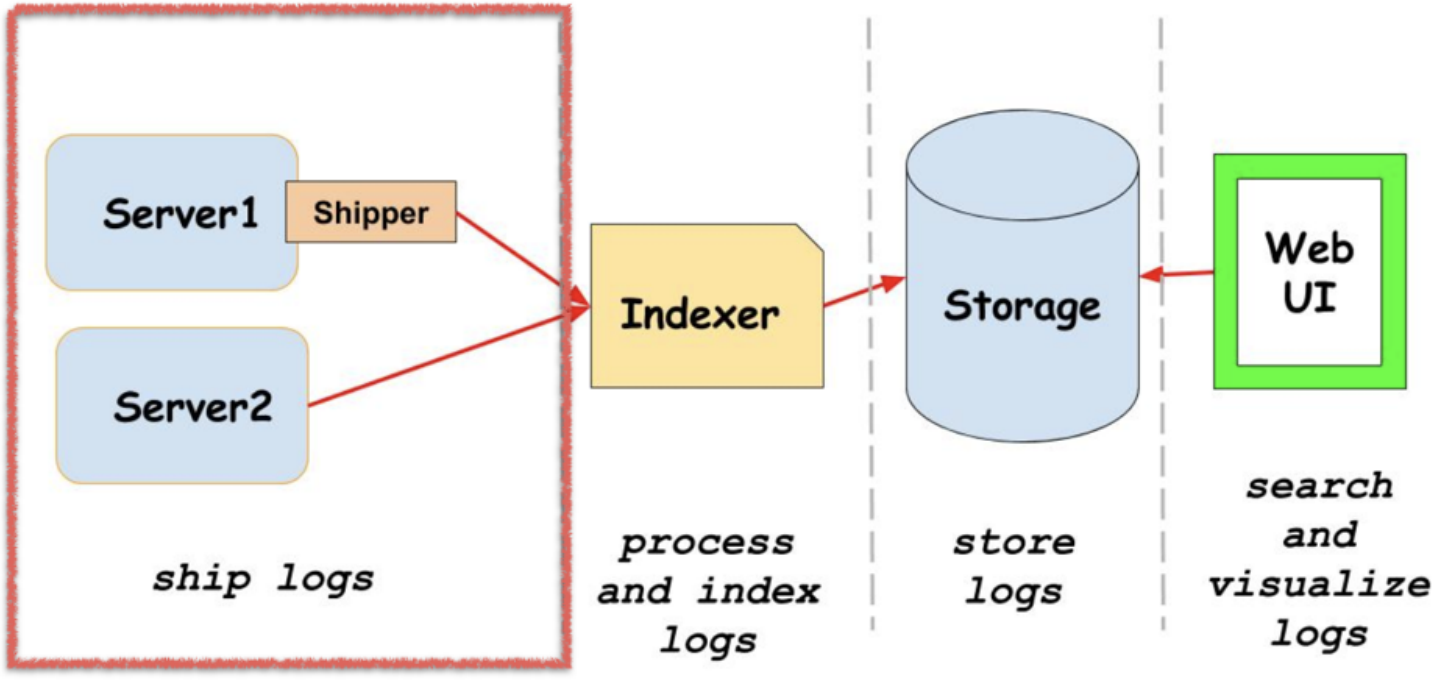
Что общего в централизованных системах

- Сбор логов
- Передача и обработка
- Хранение
- Анализ

Основные компоненты

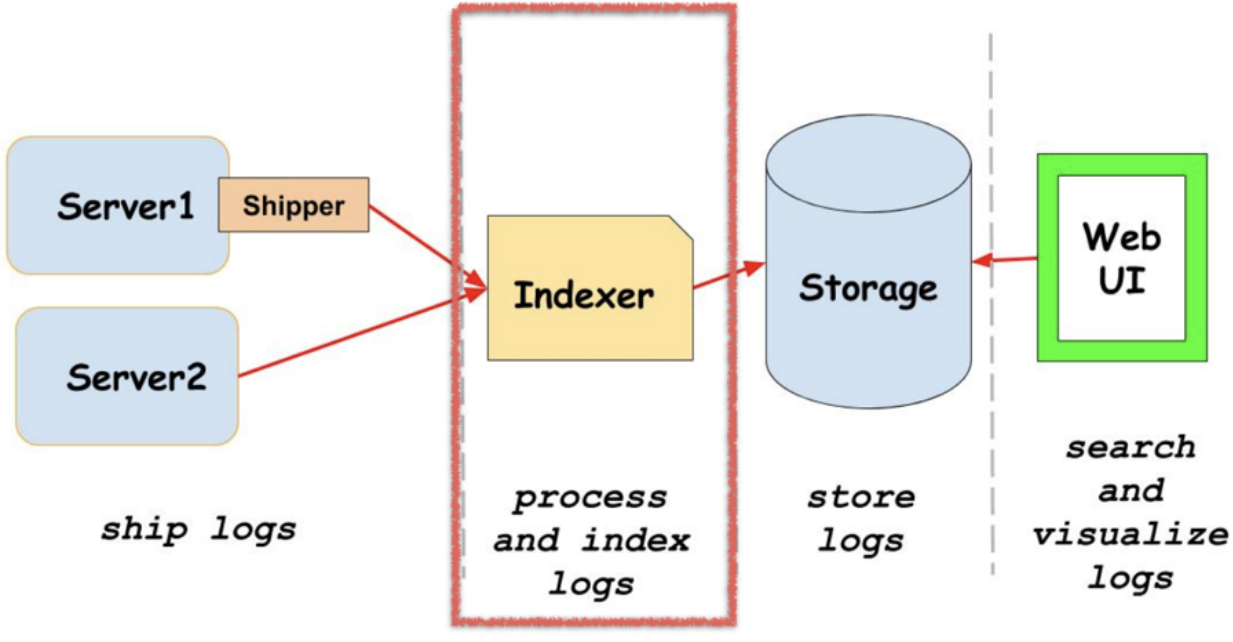


Отправка логов (shipping)



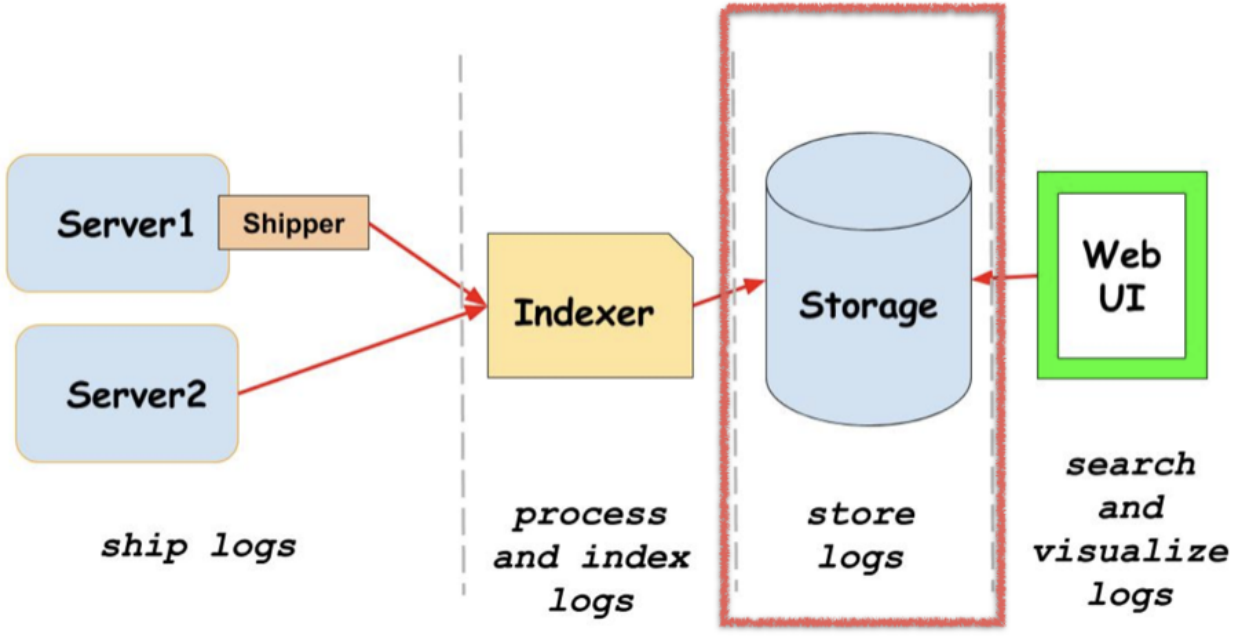
- Клиентские библиотеки
- Shippers: beats, nxlog, rsyslog, syslog-ng, fluentd, etc

Агрегация и трансформация



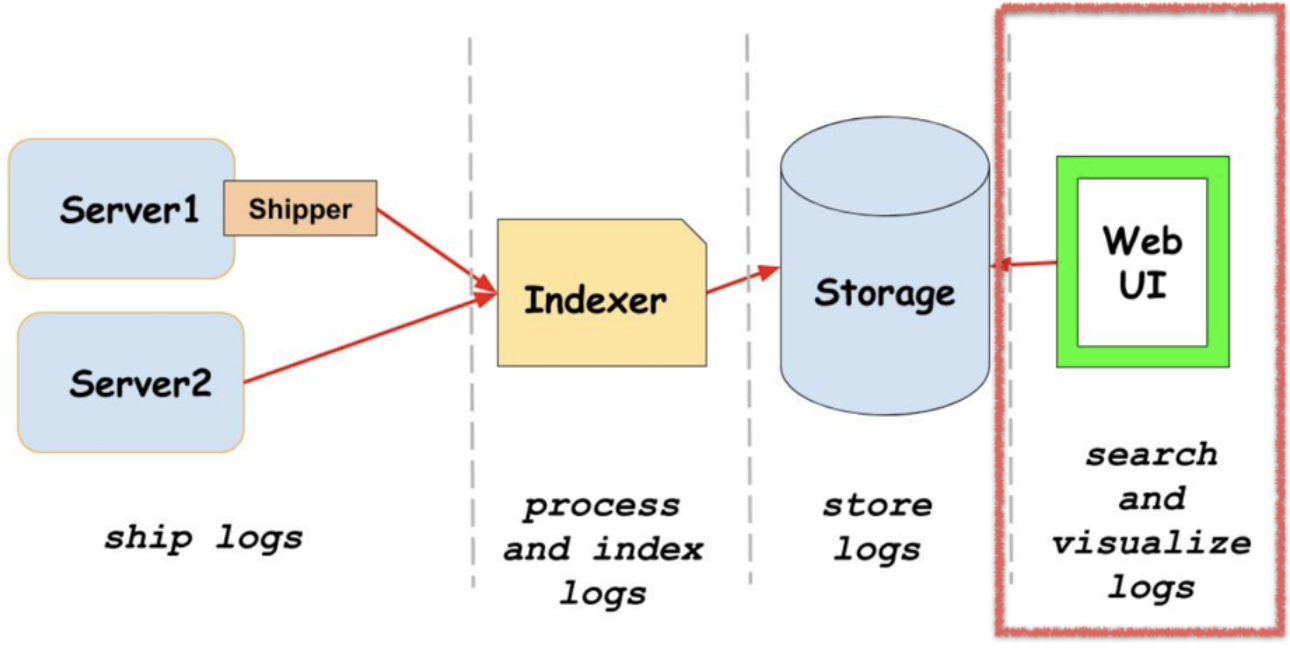
Logstash, Graylog 2, Splunk, etc.

Хранение логов



ElasticSearch, InfluxDB, MongoDB, S3, etc

Визуализация, анализ и алертинг



Kibana, Graylog 2, Grafana, etc.

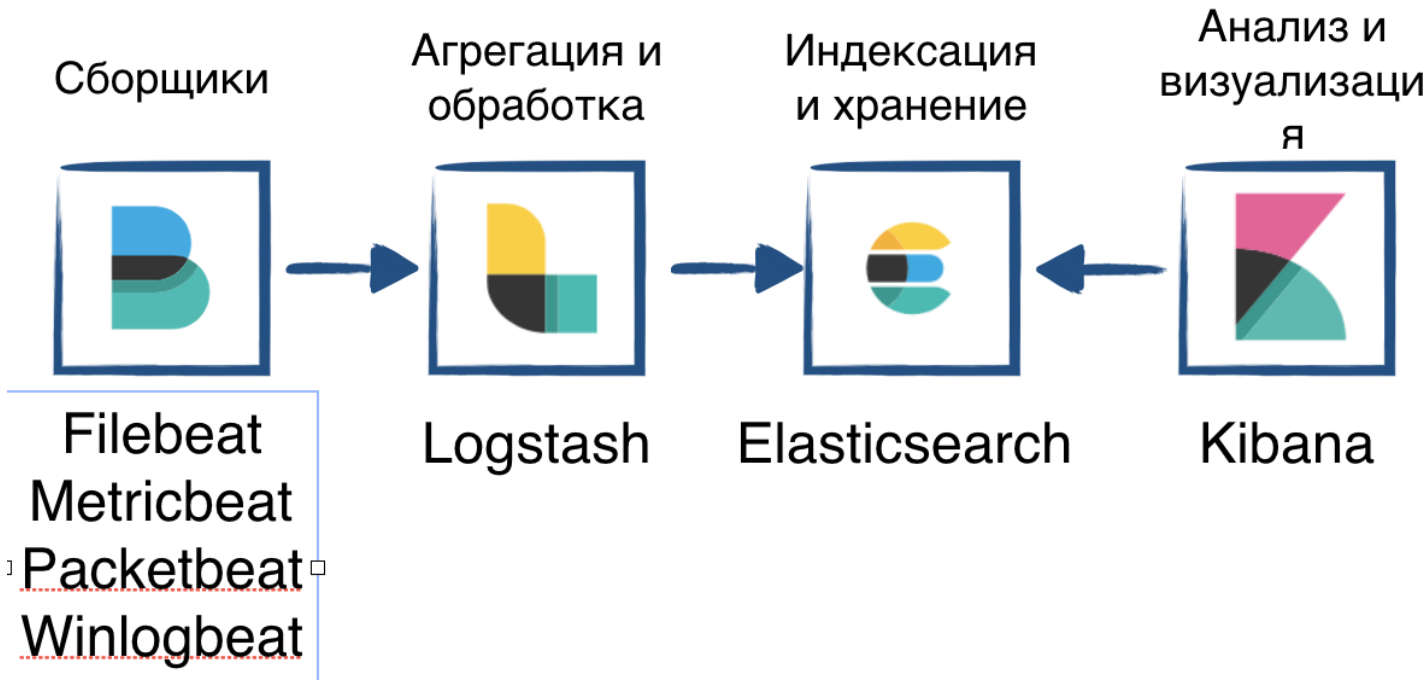
Требования к системам логирования

- Горизонтальная масштабируемость
- Надежность (отсутствие потери логов)
- Близость к real-time
- Должна быть недорогой

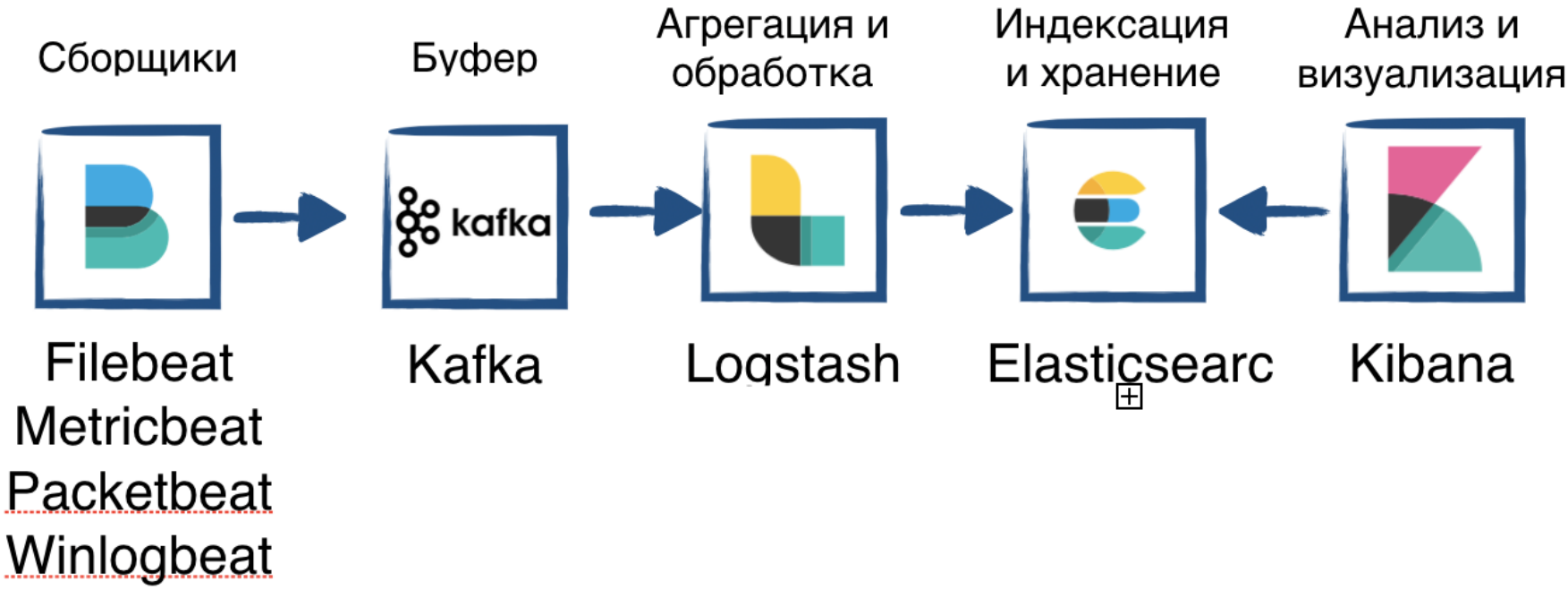
Существующие инструменты

- Open source: Elastic Stack, Graylog2
- SaaS: Splunk(+ on-premise), Loggly, Papertrail, Datadog, logz.io
- Cloud Platform Service: Stackdriver Logging (GCP), CloudWatch (AWS)

ELK


Сборщики
Агрегация и обработка
Индексация и хранение
Анализ и визуализация
Filebeat
Metricbeat
Packetbeat
Winlogbeat
Logstash
Elasticsearch
Kibana

ELK


Сборщики
Буфер
Агрегация и обработка
Индексация и хранение
Анализ и визуализация
kafka
Filebeat
Metricbeat
Packetbeat
Winlogbeat
Kafka
Logstash
Elasticsearc
Kibana

Beats

- Сборщики:
  - Из лог файлов - filebeat
  - Системных событий - winlogbeat
  - Метрики приложений или сервисов (при помощи модулей) - metricbeat

Filebeat

- Один из основных способов сбора данных из лог файлов
- Легковесный
- Поддерживает работу с multiline
- Начиная с 6 версии умеет также обрабатывать логи (при помощи модулей)

Kafka

- Шина для обработки логов различных проектов
- Помогает разбивать потоки данных
- Чаще всего является endpoint и буффером для приема лог данных

Elasticsearch

- Движок (как сервис) для хранения и поиска данных
- Поддержка партиционирования/шардирования
- Возможность быстрого поиска при помощи Lucene синтаксиса

Logstash

- Позволяет выстроить pipeline для приема, обработки (структурирования) и отправки обработанных логов
- Можно поставить свой после filebeat, в случае большого количества преобразований

Kibana

- Многофункциональный UI для Elasticsearch
  - Поддержка визуализации и анализа
  - Инструменты для обнаружения аномалий
  - Функции мониторинга
  - Функции отслеживания и уведомления (Алертинг)

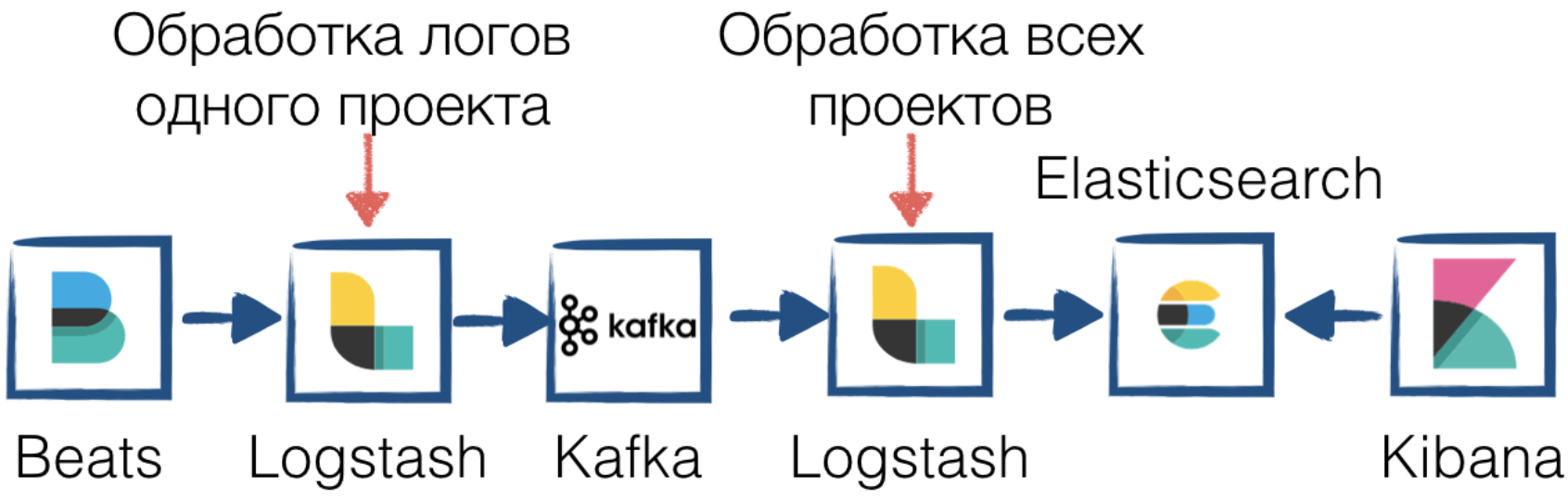
ELK x-pack

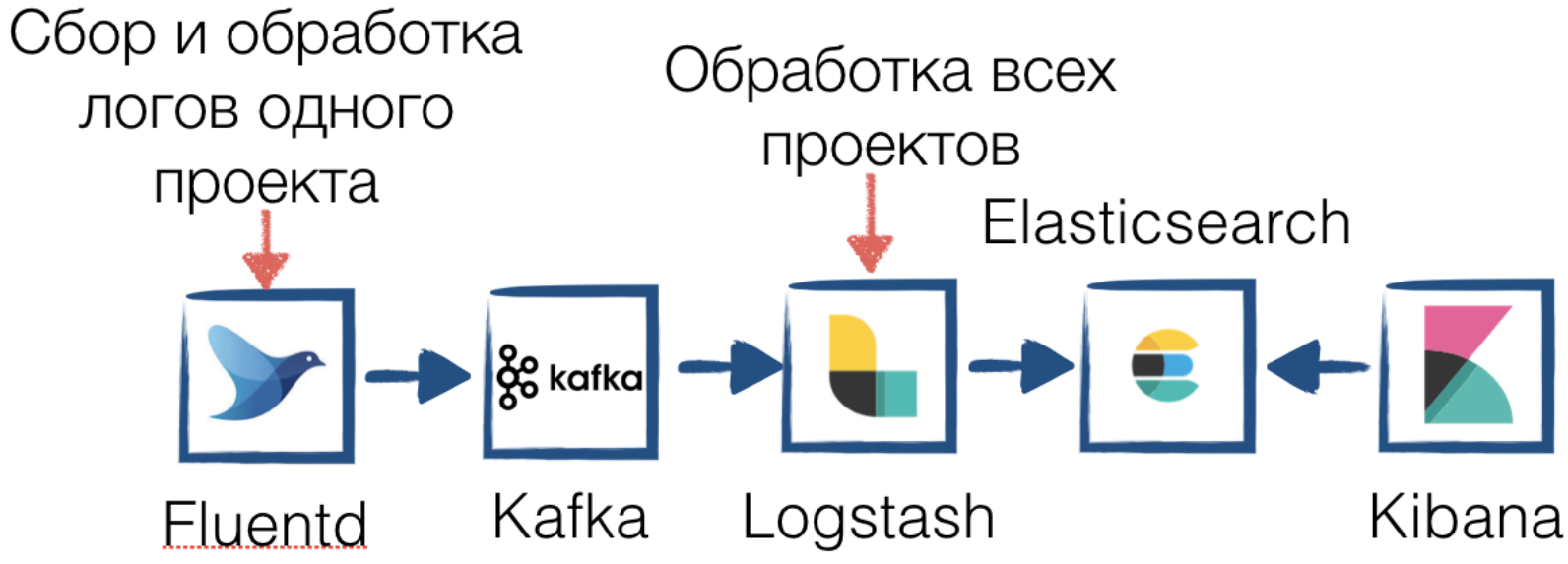
Платные расширения к ELK*, предоставляют доступ к:

- Мониторингу
- Машинному обучению (детекор аномалий)
- Управление правами доступа
- Алертинг

⚠ В Апреле 2018 x-pack стал часть OSS, среди продуктов Elastic

Варианты централизованных систем с использованием Elasticsearch Kibana


Обработка логов
одного проекта
Обработка всех
проектов
Elasticsearch
kafka
Beats
Logstash
Kafka
Logstash
Kibana


Сбор и обработка логов одного проекта
Обработка всех проектов
Elasticsearch
kafka
Fluentd
Kafka
Logstash
Kibana

Логирование приложения

Какую активность приложения логировать?

- Запросы и ответы
- Ошибки
- Вызовы ко всем внешним сервисам и API
- Бизнес события: создание пользователя, платеж
- Время чтения/записи к БД
- etc

Библиотеки для логирования

- Log4j
- Structlog
- Lograge
- etc

Логирование события пример

```
$ docker-compose up post

post_1         |  * Running on http://0.0.0.0:5000/ (Press CTRL+C to quit)
post_1         |  * Restarting with stat
post_1         |  * Debugger is active!
post_1         |  * Debugger PIN: 330-452-208
post_1         | 172.21.0.5 - - [02/Nov/2017 16:03:27] "GET /healthcheck HTTP/1.1" 200 -
post_1         | 172.21.0.5 - - [02/Nov/2017 16:03:30] "GET /healthcheck HTTP/1.1" 200 -
post_1         | 172.21.0.5 - - [02/Nov/2017 16:03:33] "GET /healthcheck HTTP/1.1" 200 -
post_1         | 172.21.0.5 - - [02/Nov/2017 16:03:36] "GET /healthcheck HTTP/1.1" 200 -
post_1         | 172.21.0.5 - - [02/Nov/2017 16:04:06] "GET /healthcheck HTTP/1.1" 200 -
post_1         | 172.21.0.5 - - [02/Nov/2017 16:04:08] "POST /add_post HTTP/1.1" 200 -
```

Изменим формат лога в коде приложения

```
@app.route("/add_post", methods=['POST'])
def add_post():
    try:
      title = request.values.get("title")
      link = request.values.get("link")
      created_at = request.values.get("created_at")
    except Exception as e:
      log.warning('bad input data: {}'.format(request.values))
      return 'ERROR'
    try:
        mongo_db.insert({"title": title, "link": link, "created_at":
created_at,"votes": 0})
    except Exception as e:
       log.error("post.created because of {}".format(str(e)), failed=True,
title=title, link=link)
       return 'ERROR'
    else:
        POST_COUNT.inc()
        log.info("post.created", failed=False, title=title, link=link)
        return 'OK'
```

Логирование события пример

```
$docker-compose up post
post_1         |  * Running on http://0.0.0.0:5000/ (Press CTRL+C to quit)
post_1         |  * Restarting with stat
post_1         |  * Debugger is active!
post_1         |  * Debugger PIN: 330-452-208
post_1         | 172.21.0.5 - - [02/Nov/2017 16:23:48] "GET /healthcheck
HTTP/1.1" 200 -
post_1         | 172.21.0.5 - - [02/Nov/2017 16:23:51] "GET /healthcheck
HTTP/1.1" 200 -
post_1         | 172.21.0.5 - - [02/Nov/2017 16:23:54] "GET /healthcheck
HTTP/1.1" 200 -
post_1         | 172.21.0.5 - - [02/Nov/2017 16:23:57] "GET /healthcheck
HTTP/1.1" 200 -
post_1         | 172.21.0.5 - - [02/Nov/2017 16:24:00] "GET /healthcheck
HTTP/1.1" 200 -
post_1         | 172.21.0.5 - - [02/Nov/2017 16:24:03] "GET /healthcheck
HTTP/1.1" 200 -
post_1         | 172.21.0.5 - - [02/Nov/2017 16:24:06] "GET /healthcheck
HTTP/1.1" 200 -
post_1         | 2017-11-02 16:24.07 post.created failed=False
link=https://github.com/hynek/structlog title=Structlog is awesome!
```

Как получать нужную информацию из логов?

- Использовать структурированный формат логов согласно совместимому стандарту используемой системы логирования
- Парсить существующий формат логов и извлекать нужную информацию

Примеры формата логов

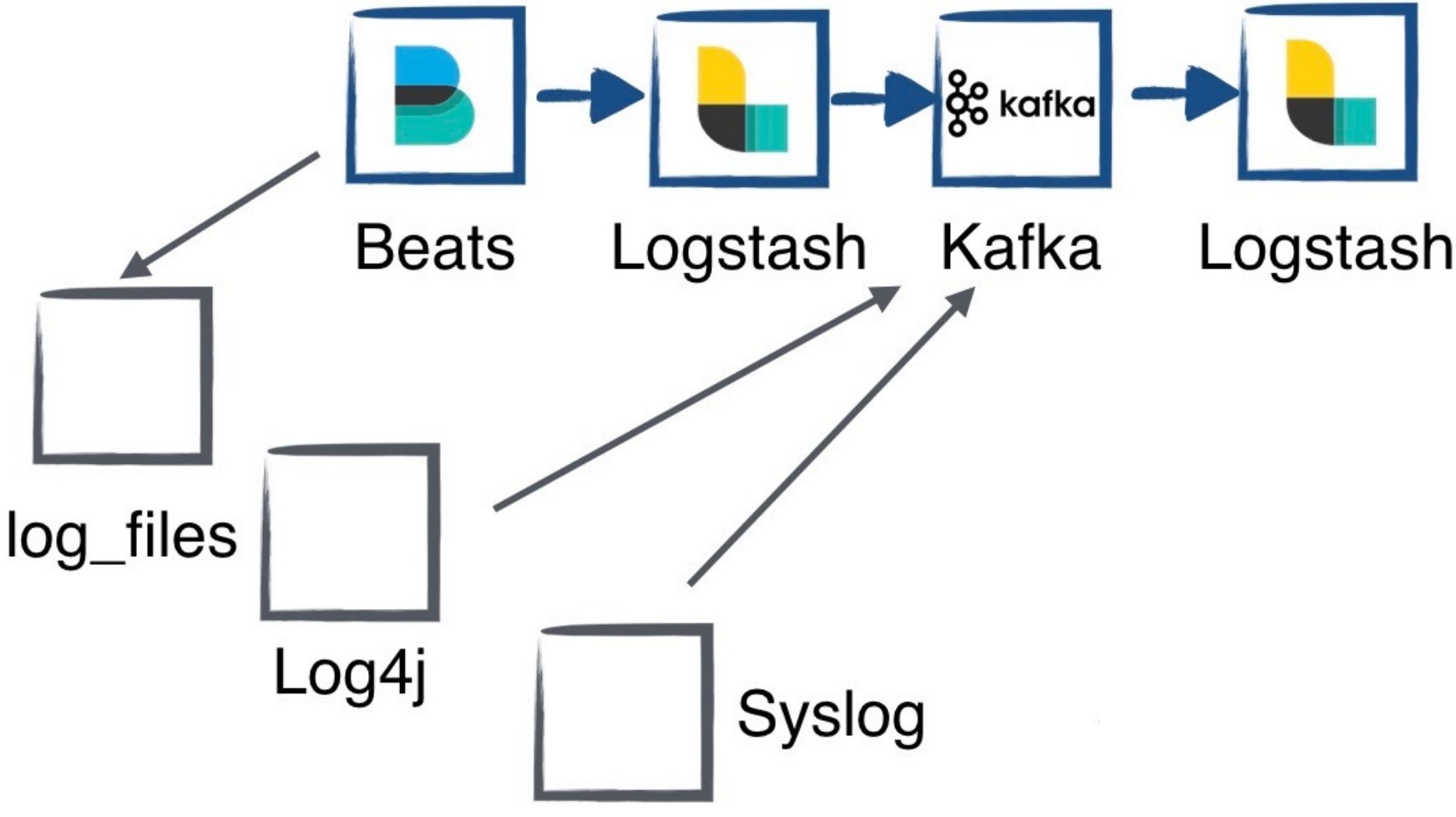
Одна строка - требует парсинг для извлечения нужной информации:

```
"Started GET "/" for 127.0.0.1 at 2015-12-10 09:21:45 +0400"
```

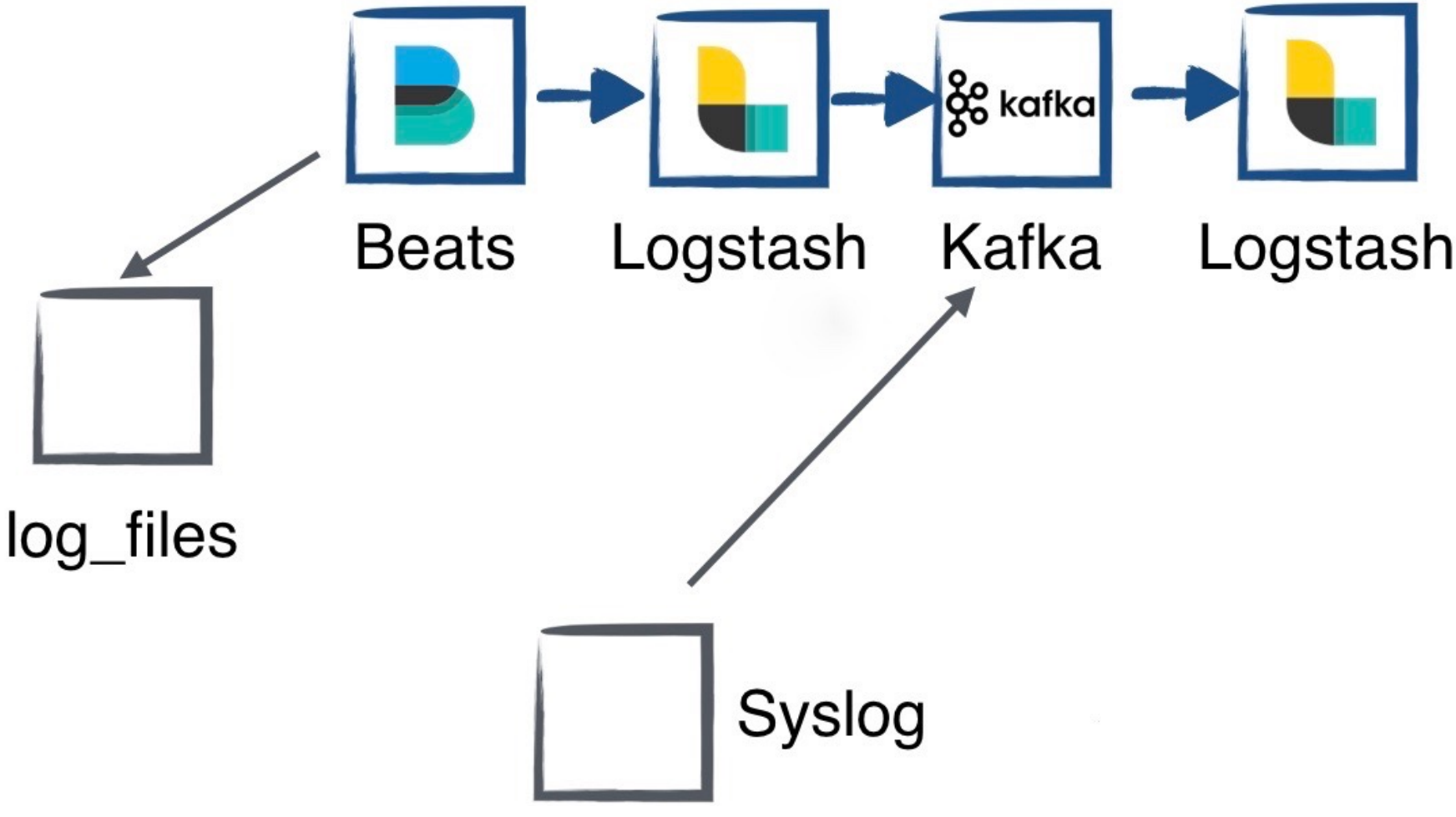
Логи пишутся в формате JSON, который понимает система логирования (парсинг поля не требуется)

```
{
  "method":"GET",
  "path":"/users",
  "format":"html",
  "controller":"users",
  "action":"index",
  "status":200,
  "duration":189.35,
  "view":186.35,
  "db":0.92,
  "@timestamp":"2015-12-11T13:35:47.062+00:00",
  "@version":"1"
}
```

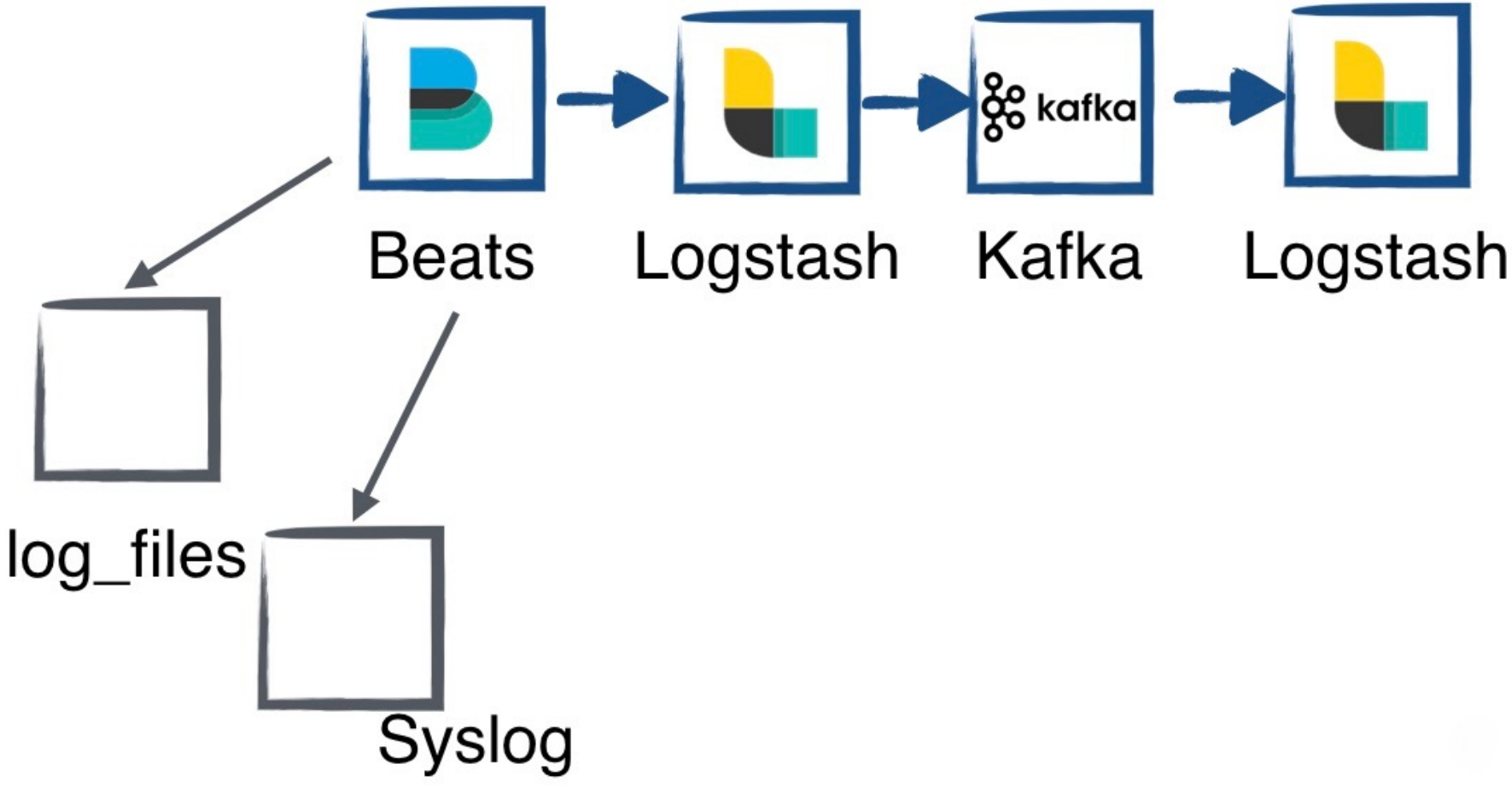
Варианты сбора и отправки логов



Варианты сбора и отправки логов



Варианты сбора и отправки логов



Опыт и примеры использования ELK из

- Blizzard
- Netflix

Blizzard

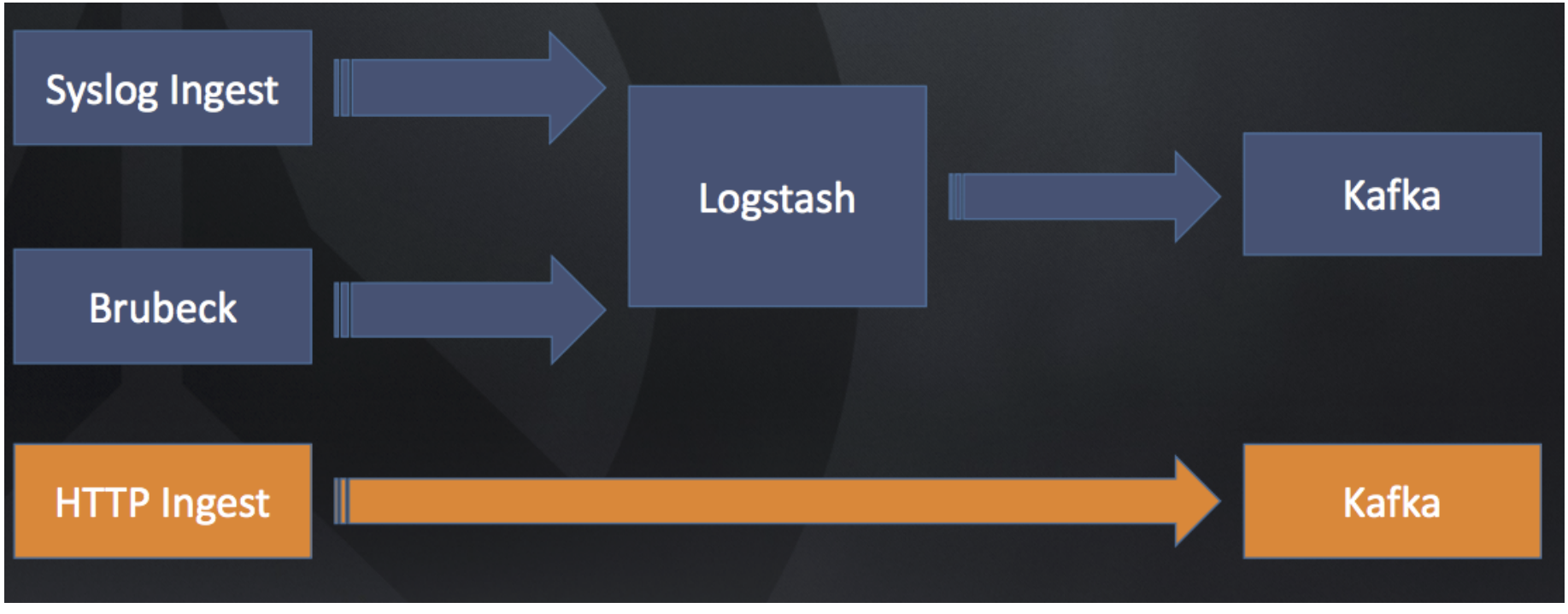
- ELK как часть Blizzard Global Data Platform
- Опыт использования системы логирования на примере Overwatch

Blizzard

- В начале 2016 проект Overwatch только мониторился
  - Host status
  - Базовые метрики железа и ОС
  - Статус сервисов
  - Немного бизнес мониторинга (игроки онлайн, распределения по серверам)

Blizzard

Начало использования платформы



Blizzard

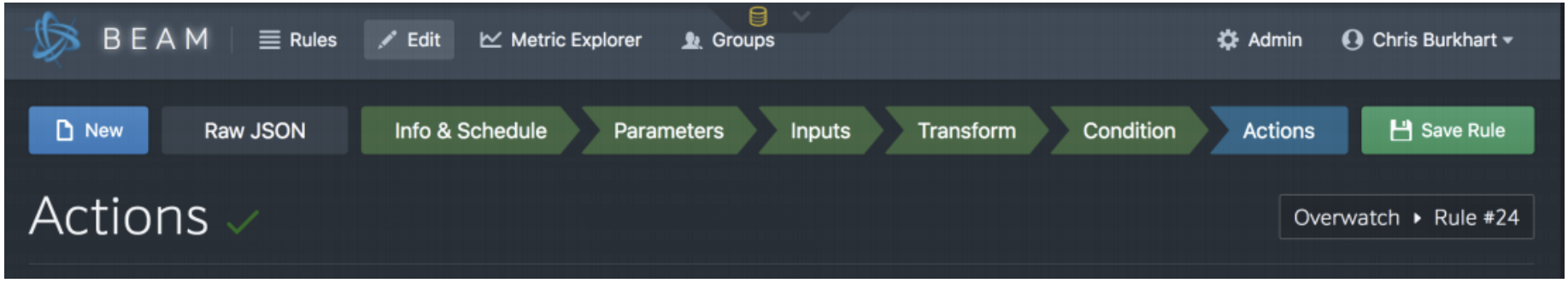
Пример данных из ELK

t	pro.client.world.mapLoadStalled.address4	5.42.190.200
#	pro.client.world.mapLoadStalled.flags	46,975
#	pro.client.world.mapLoadStalled.loading_ms	168,114
#	pro.client.world.mapLoadStalled.map_guid	1,886
#	pro.client.world.mapLoadStalled.map_loading	1
#	pro.client.world.mapLoadStalled.map_state	5
#	pro.client.world.mapLoadStalled.port	26,515
#	pro.client.world.mapLoadStalled.required_placeables	0
?	pro.client.world.mapLoadStalled.resource_status	⚠
#	pro.client.world.mapLoadStalled.resources_loading	18
#	pro.client.world.mapLoadStalled.session_id	174,187,636
#	pro.client.world.mapLoadStalled.state	8
#	pro.client.world.mapLoadStalled.state_ms	154,258

Blizzard

Планы развития:

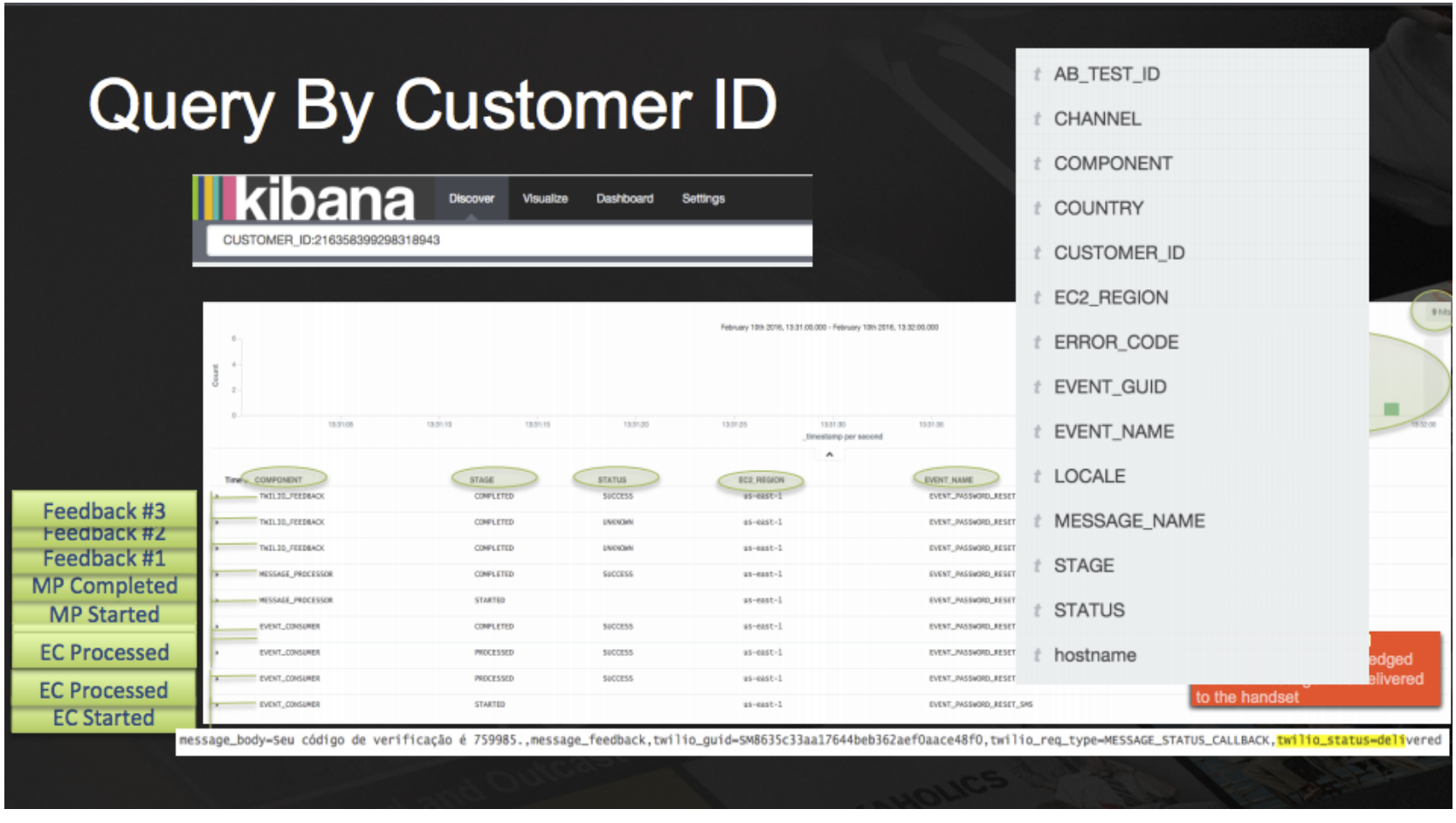
- Интеграция с мониторингом
- Интеграция метрик мониторинга с логированием (проект BEAM)



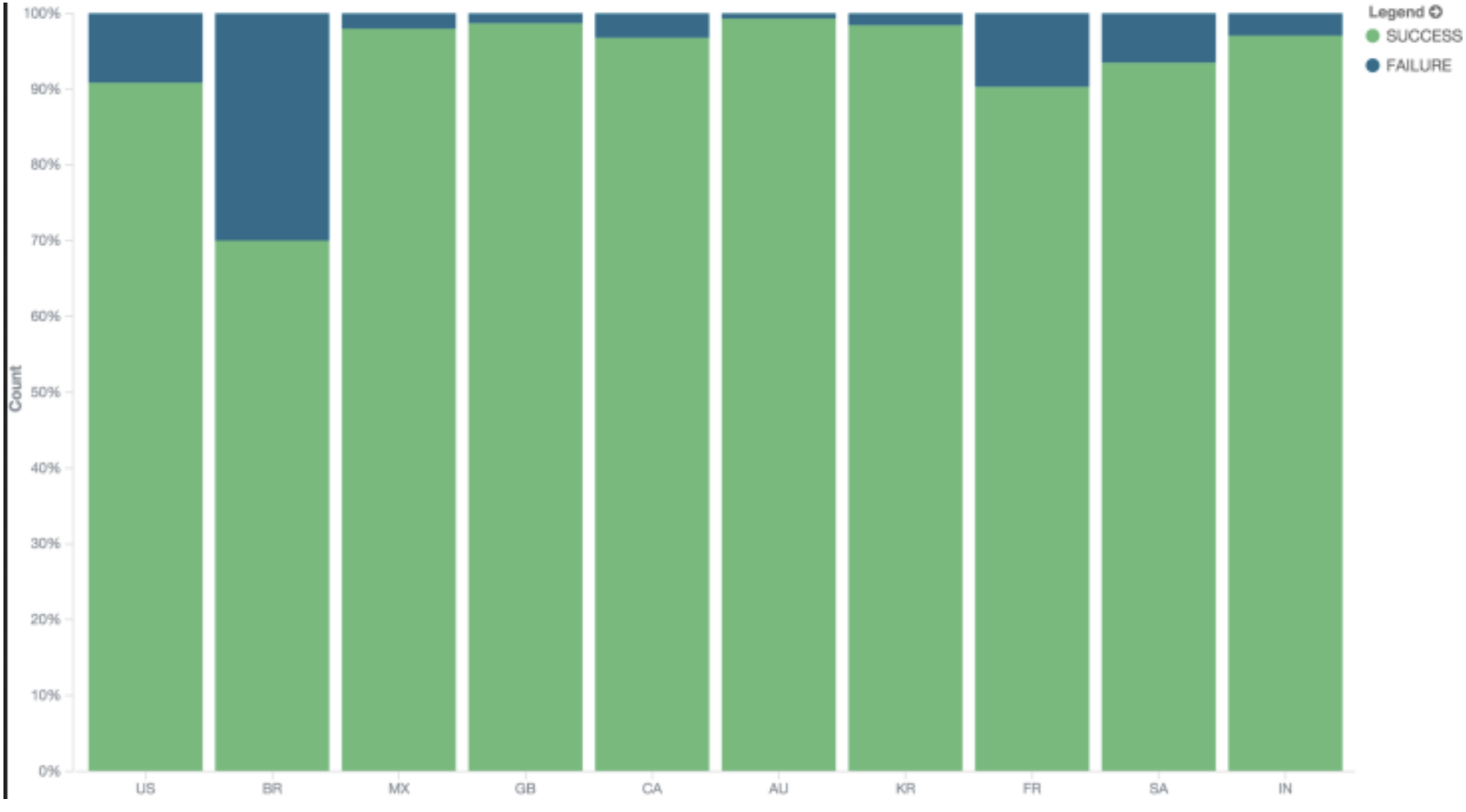
Netflix

- Собирают данные пользователей со всех платформ
- В любой момент могут посмотреть поведение пользователей по собираемым данным
  - Участие в АБ тестировании
  - Отзывы по платформе (реакция через приложение)
  - Активность выхода новых эпизодов по странам со временем
  - Активация и управления подпиской

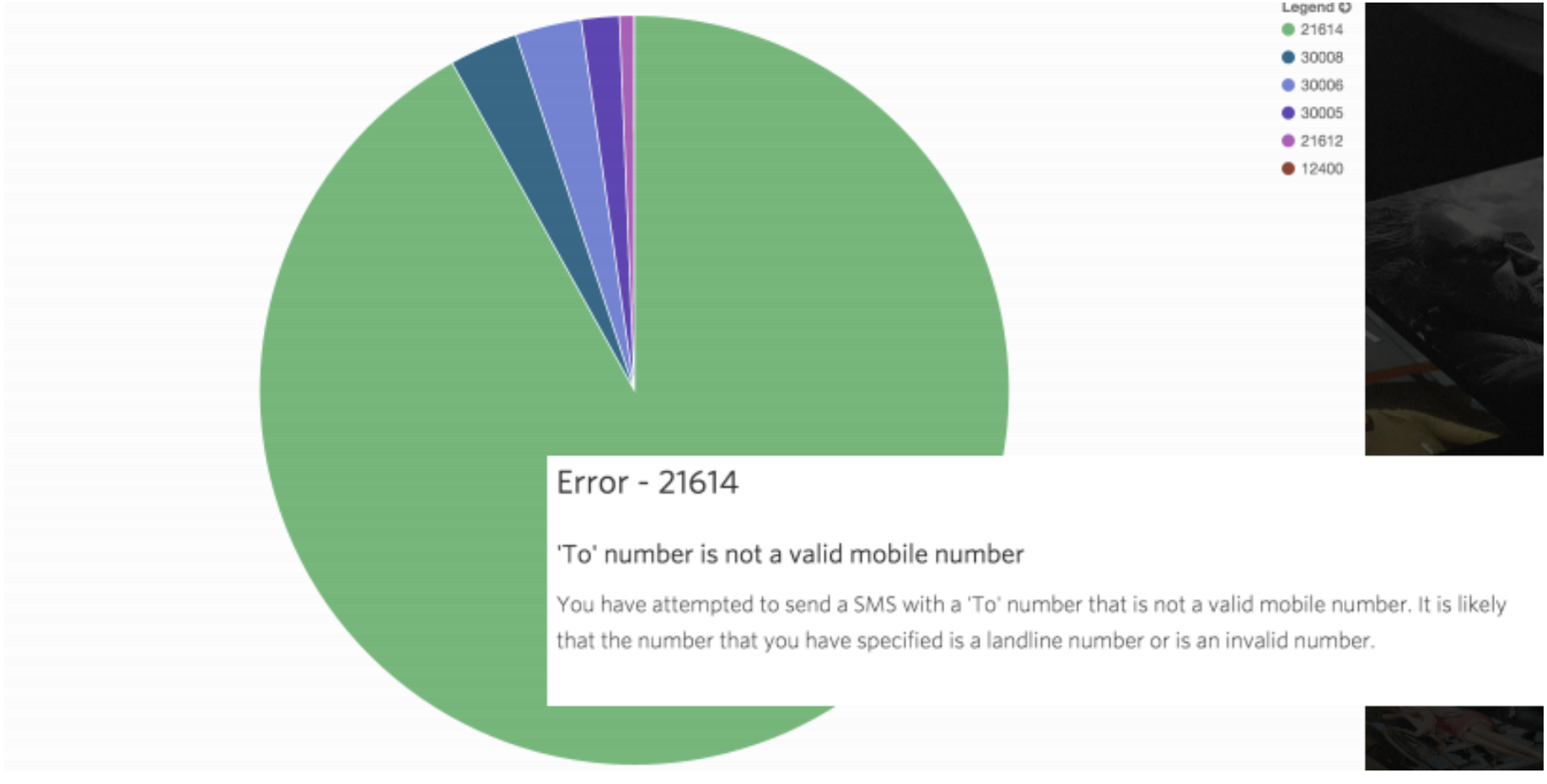
Netflix - Пример со статистикой отправки СМС



Netflix - общий процент доставки CMC



Netflix - детализация отправки СМС по стране



Полезные ссылки и материалы

- https://www.datadoghq.com/blog/
- https://logz.io/blog/
- https://vimeo.com/monitorama
- https://t.me/elasticsearch_ru
- Доклад Build observable applications (Gett RnD)
- ElasticSearch и Heka: как мы учились просеивать слона через сито