

Григорий Кошелев
Контур

Vostok Hercules

3 года доставляем телеметрию —
полёт нормальный

Контур

<https://kontur.ru/>

Контур

— 100+ команд разработки

<https://kontur.ru/>

Контур

- 100+ команд разработки
- 70+ проектов

<https://kontur.ru/>

Контур

- 100+ команд разработки
- 70+ проектов
- микросервисная архитектура

<https://kontur.ru/>

Контур

- 100+ команд разработки
- 70+ проектов
- микросервисная архитектура
- 20 000 приложений в Service Discovery

<https://kontur.ru/>

Vostok

<https://github.com/vostok>

Vostok

Инфраструктура для создания
микросервисных архитектур

<https://github.com/vostok>

Vostok

Инфраструктура для создания
микросервисных архитектур

— Hosting

<https://github.com/vostok>

Vostok

Инфраструктура для создания
микросервисных архитектур

- Hosting
- Deploy

<https://github.com/vostok>

Vostok

Инфраструктура для создания
микросервисных архитектур

- Hosting
- Deploy
- Configuration

<https://github.com/vostok>

Vostok

Инфраструктура для создания
микросервисных архитектур

- Hosting
- Deploy
- Configuration
- Service Discovery

<https://github.com/vostok>

Vostok

Инфраструктура для создания
микросервисных архитектур

- Logs
- Metrics
- Distributed Tracing
- Hosting
- Deploy
- Configuration
- Service Discovery



<https://github.com/vostok>

Телеметрия

- Logs
- Metrics
- Distributed Tracing

Телеметрия

События (timestamp + id + данные)

- Logs
- Metrics
- Distributed Tracing

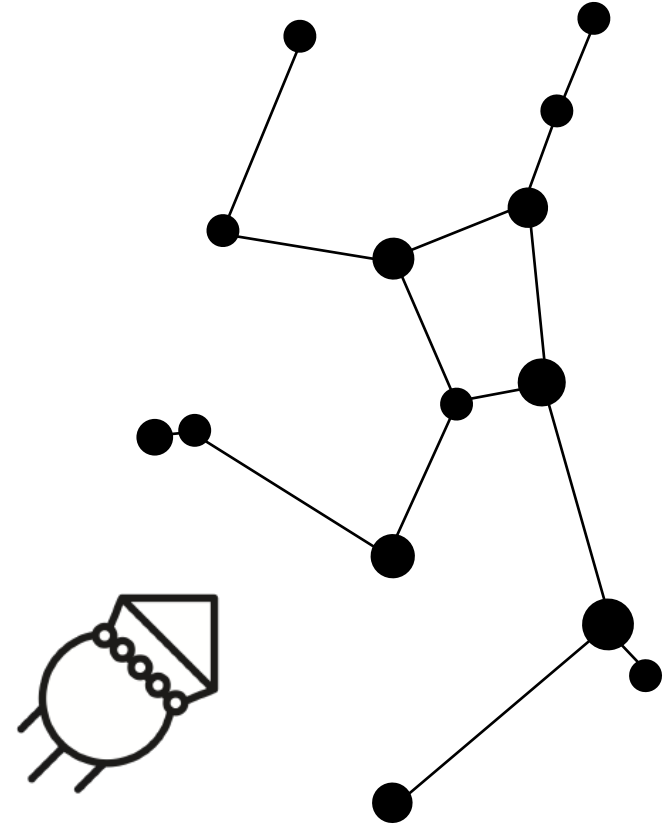
Телеметрия

События (timestamp + id + данные)

- Logs
- Metrics
- Distributed Tracing
- ...



Vostok Hercules



<https://github.com/vostok/hercules>

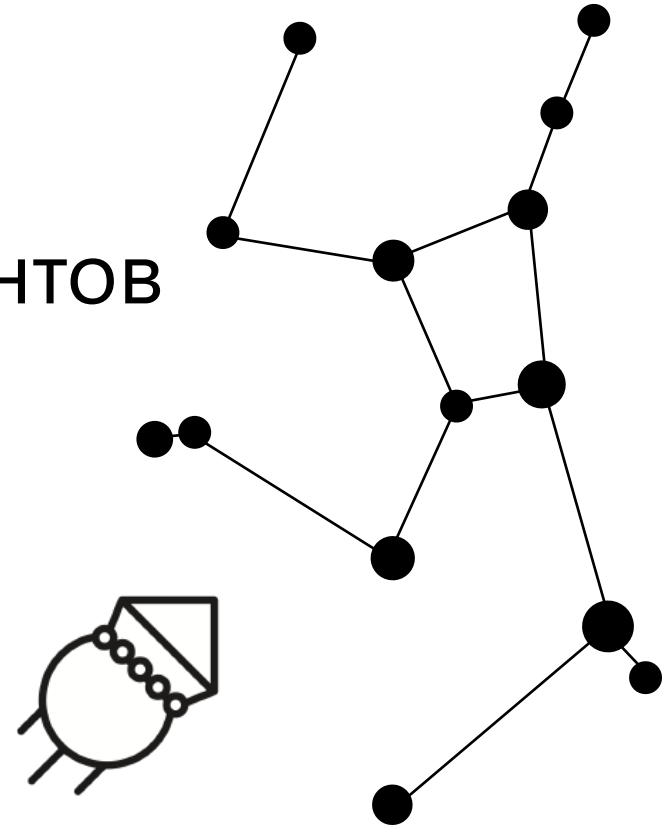
Vostok Hercules

— <https://youtu.be/x1f5PjDmZho>

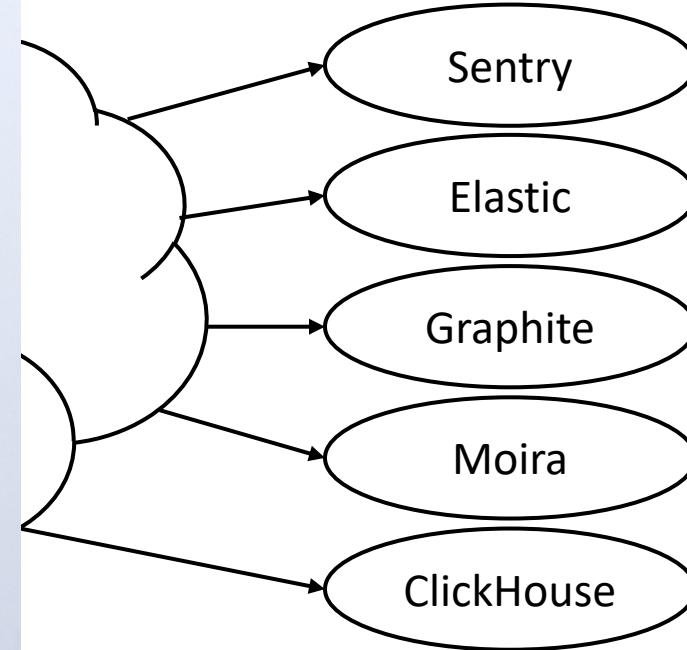
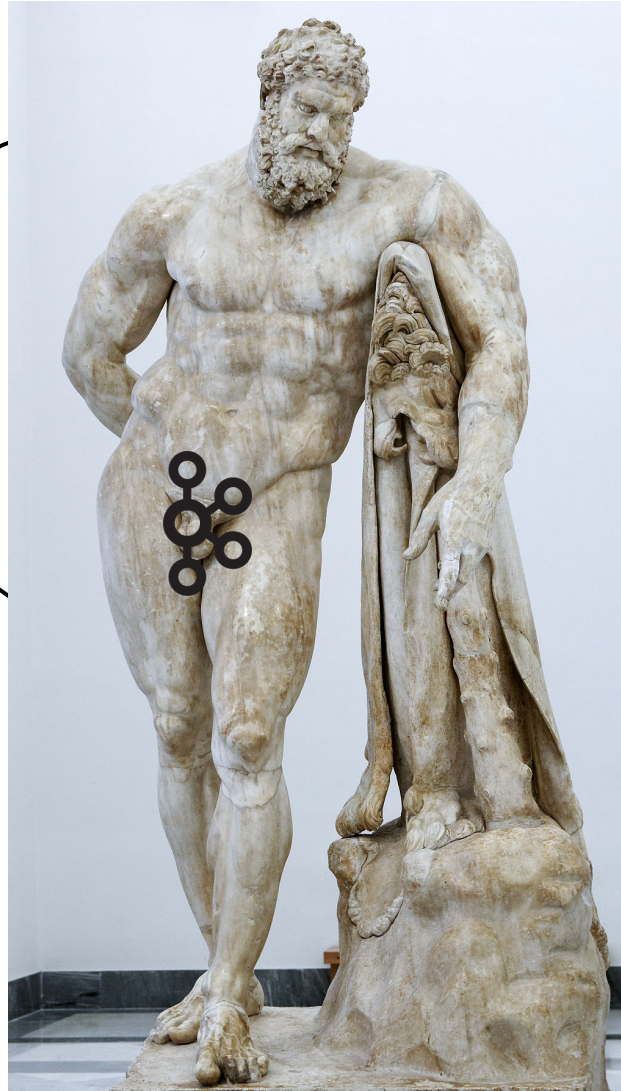
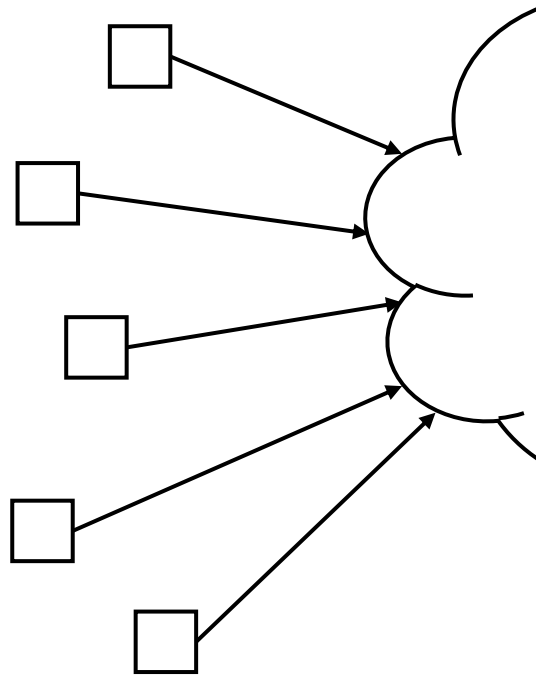
Vostok Hercules: стоя на плечах гигантов
(КонфУР, 2018)

— <https://youtu.be/aDtJB3neHUQ>

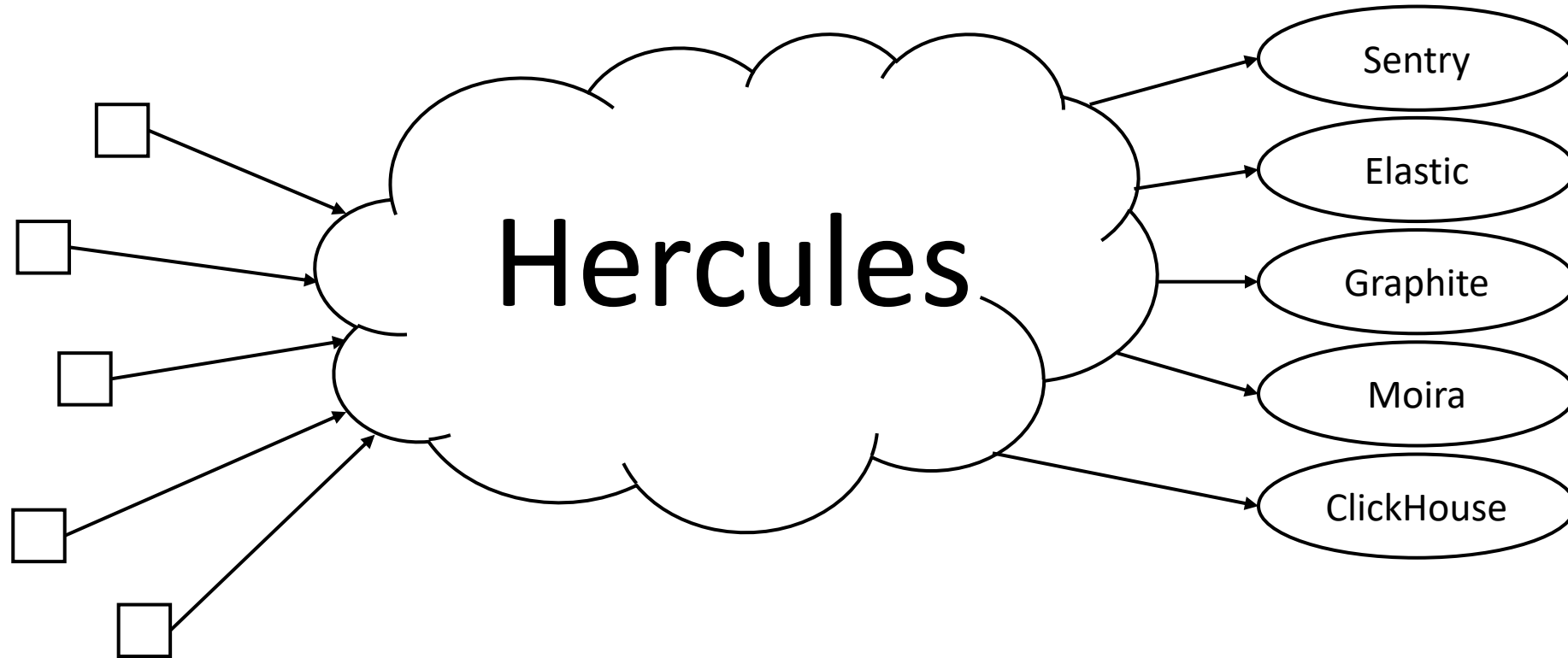
Vostok Hercules –
make telemetry great again!
(DUMP, 2019)



Vostok Hercules under the hood

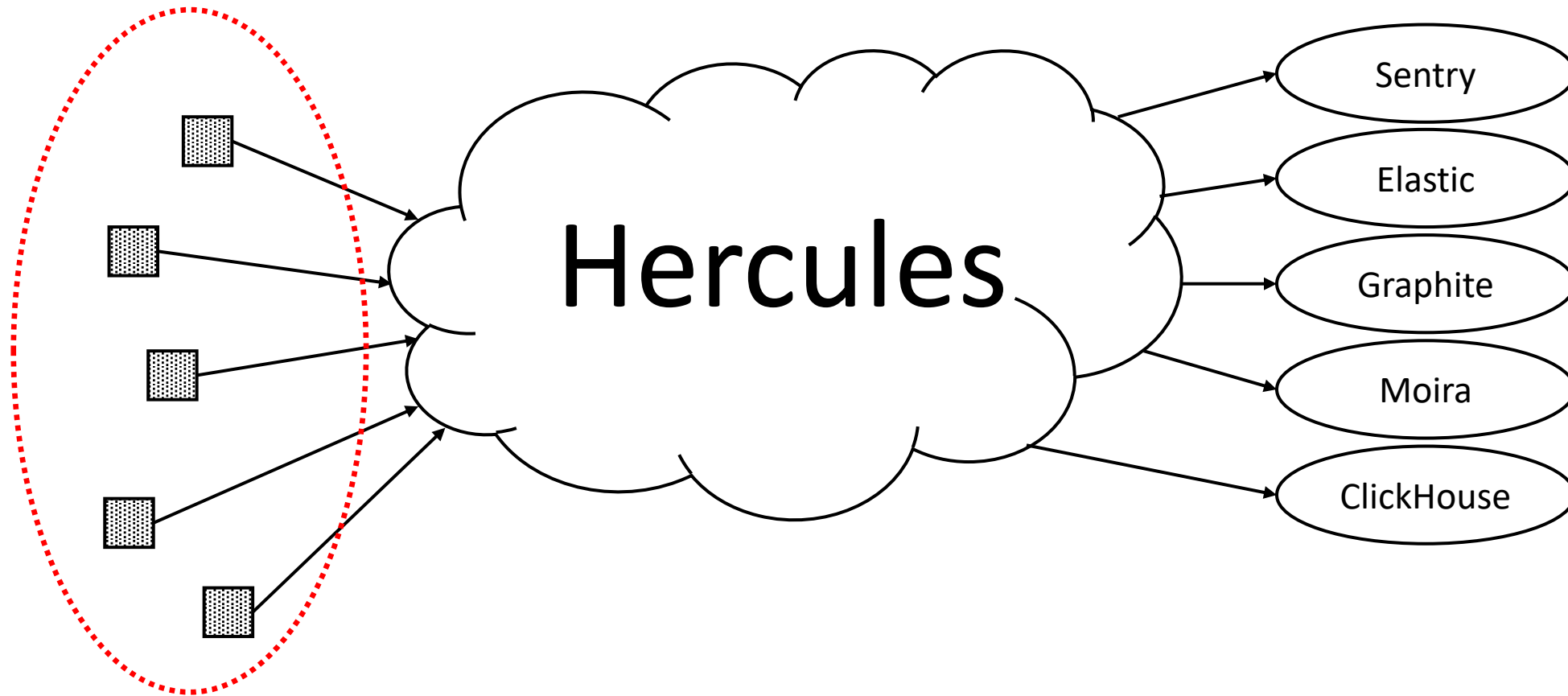


Vostok Hercules under the hood



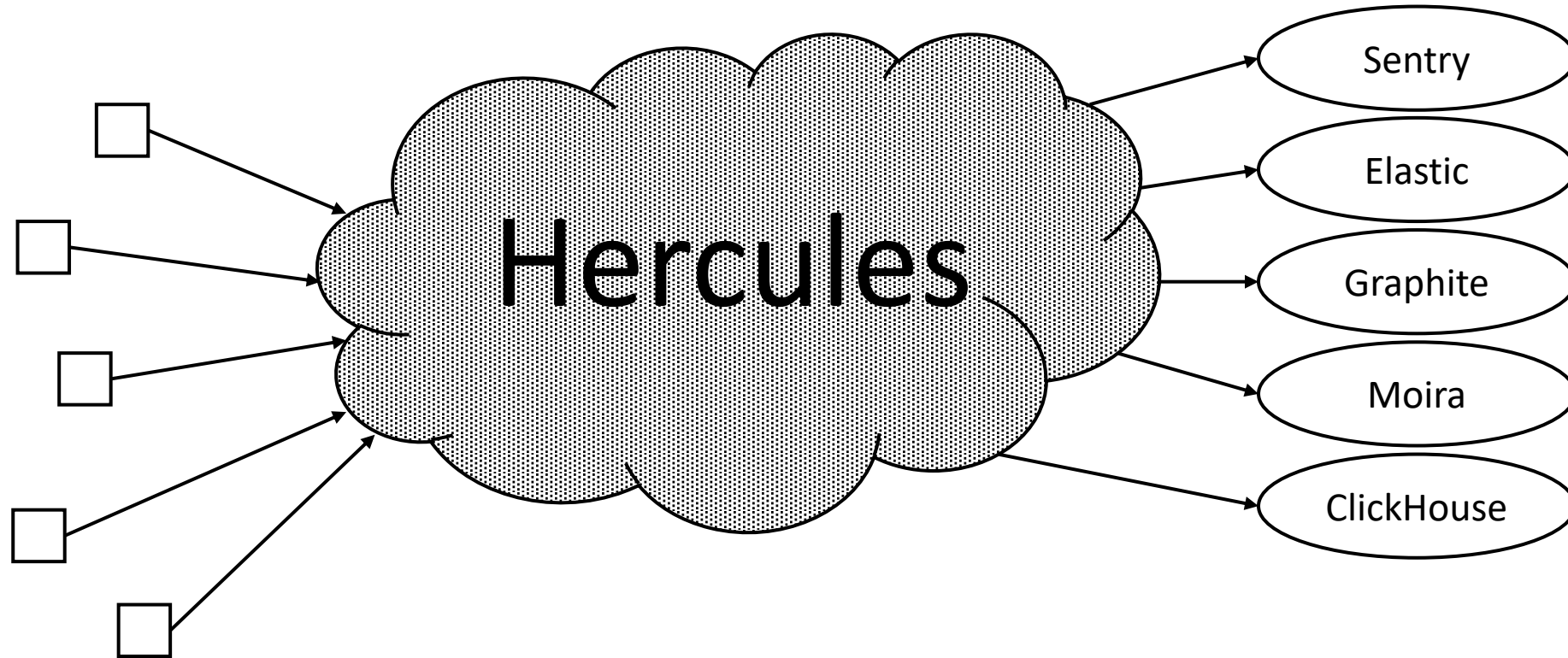
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



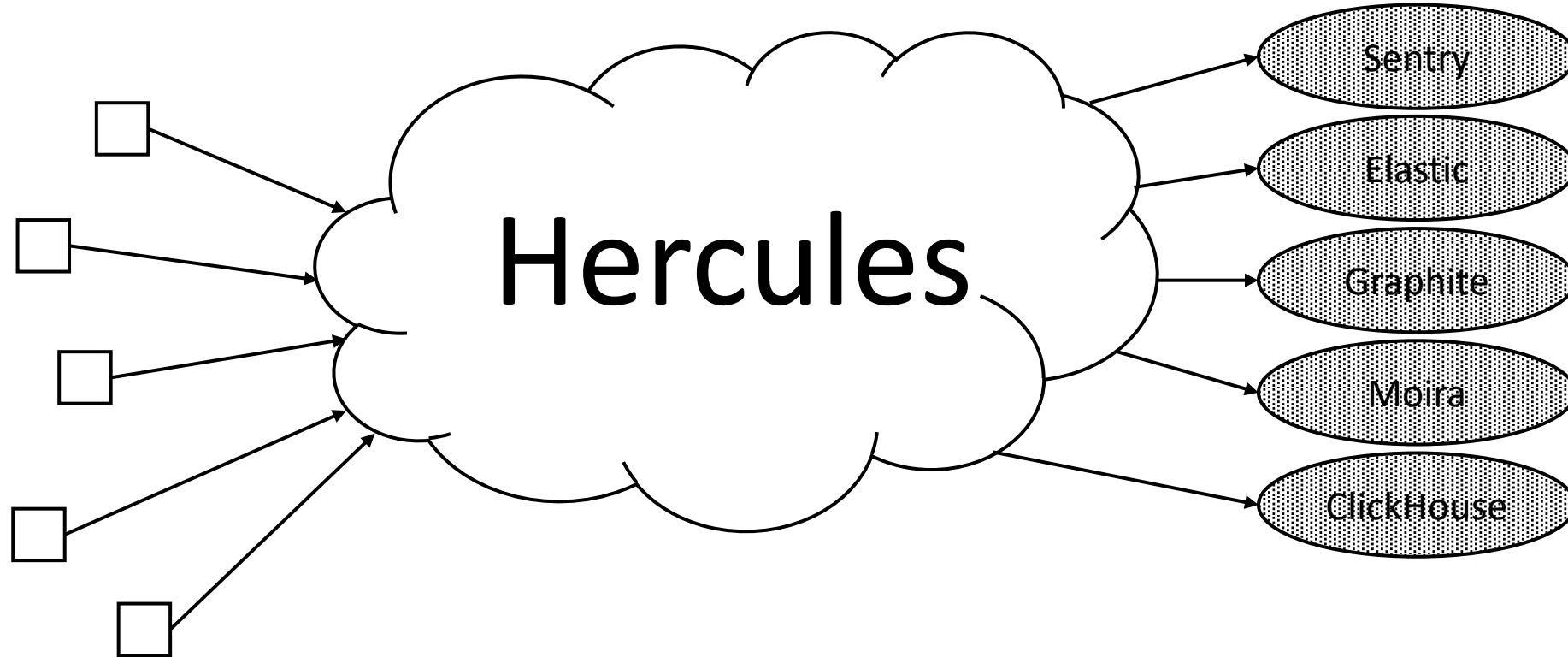
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



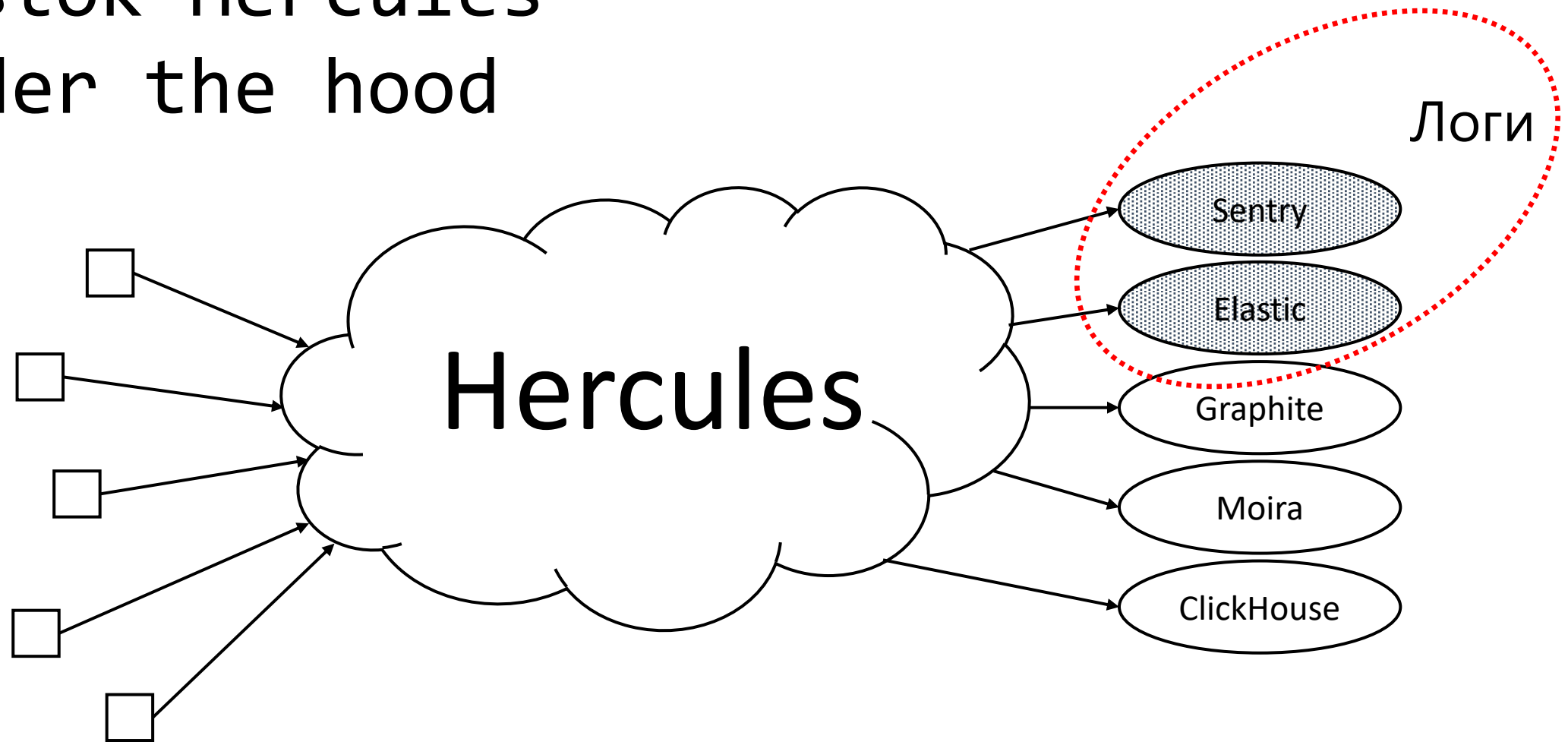
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



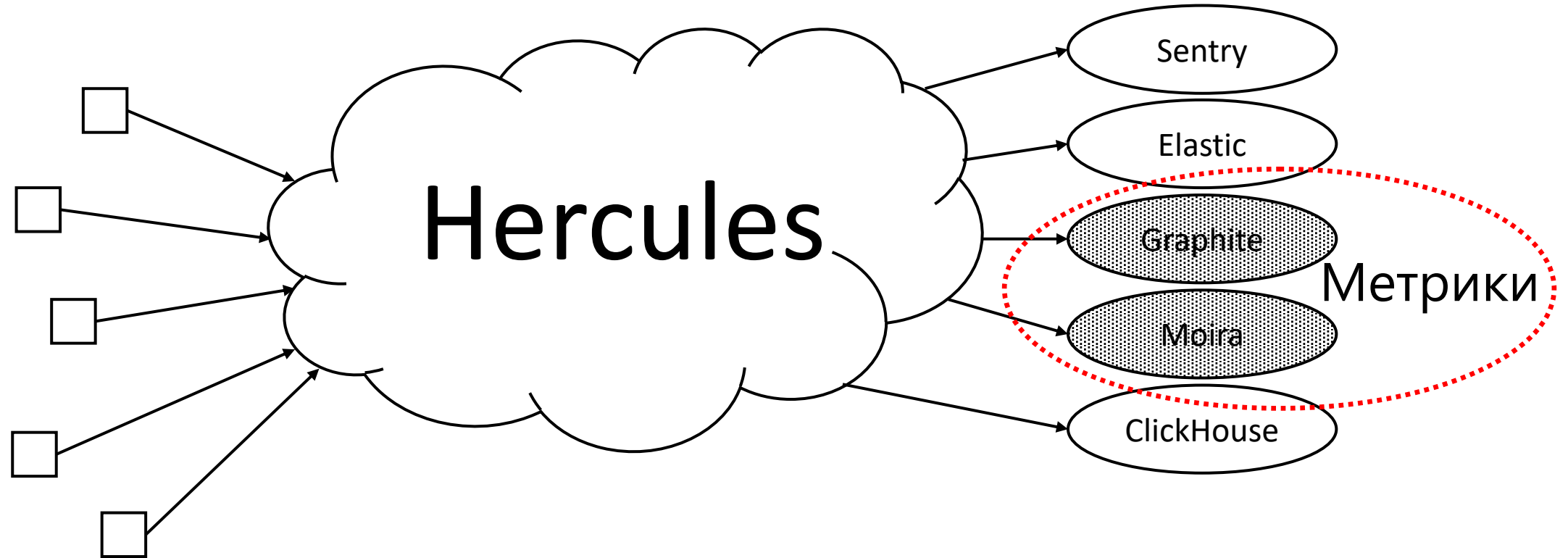
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



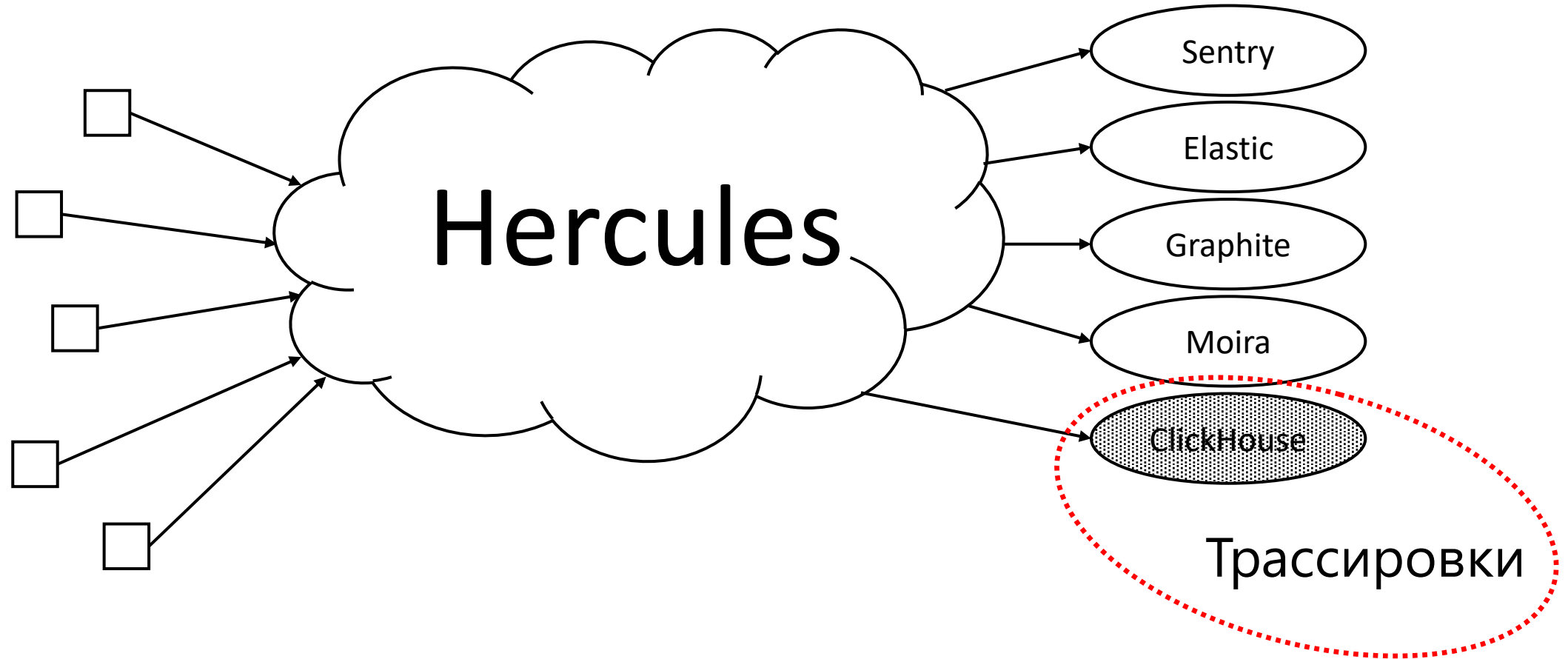
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



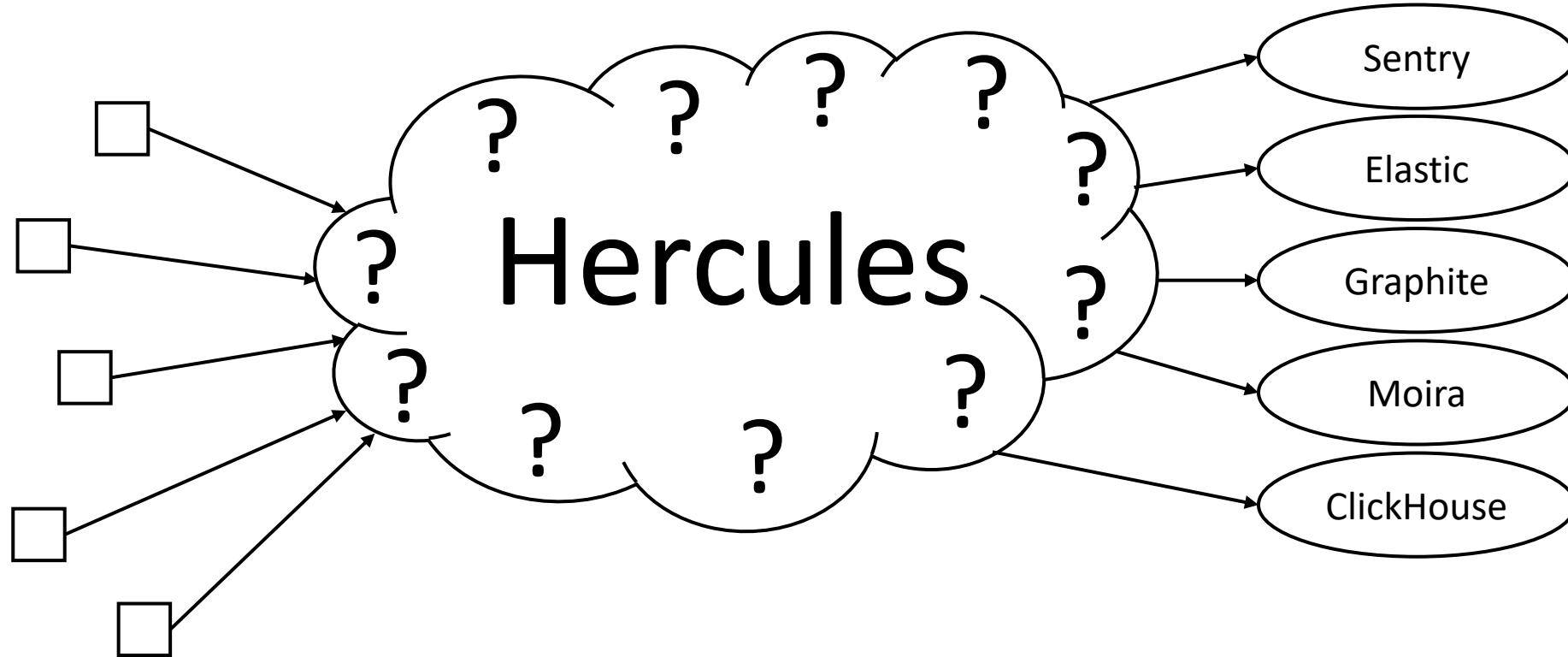
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



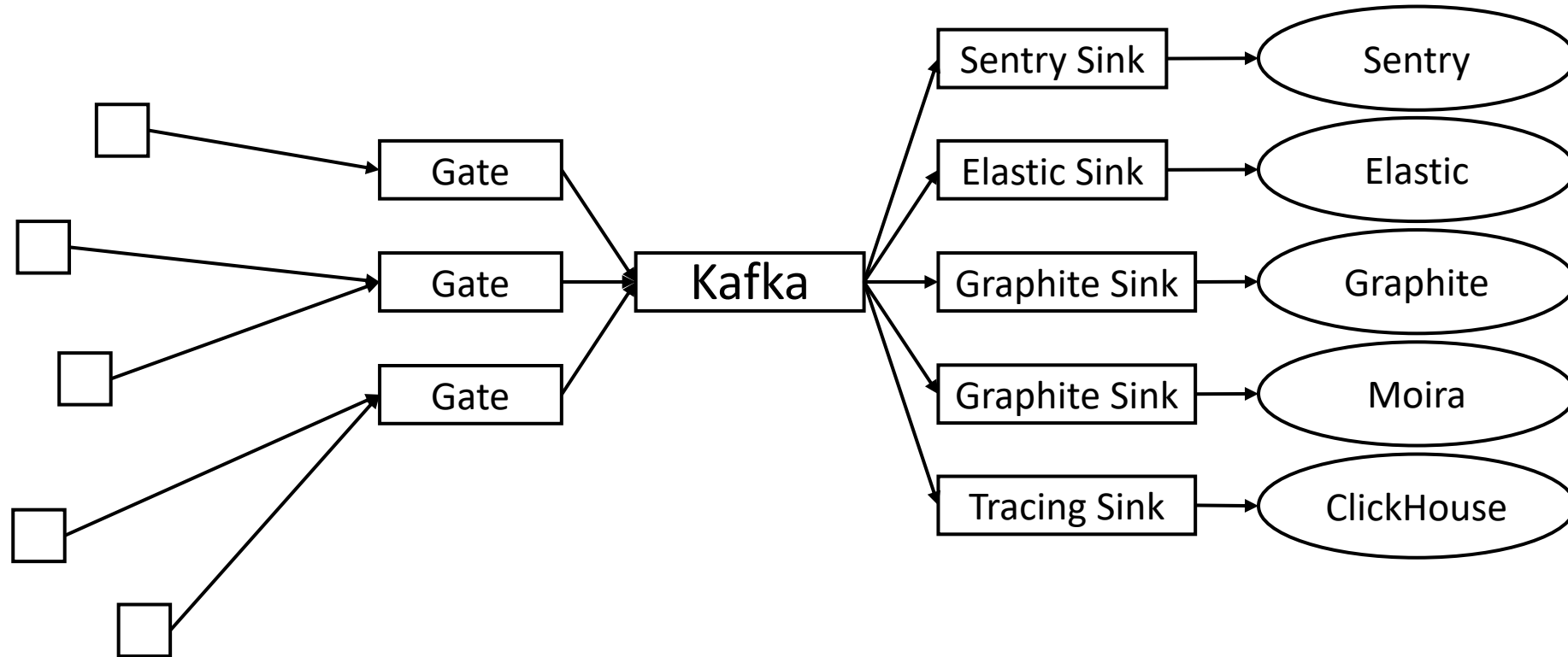
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



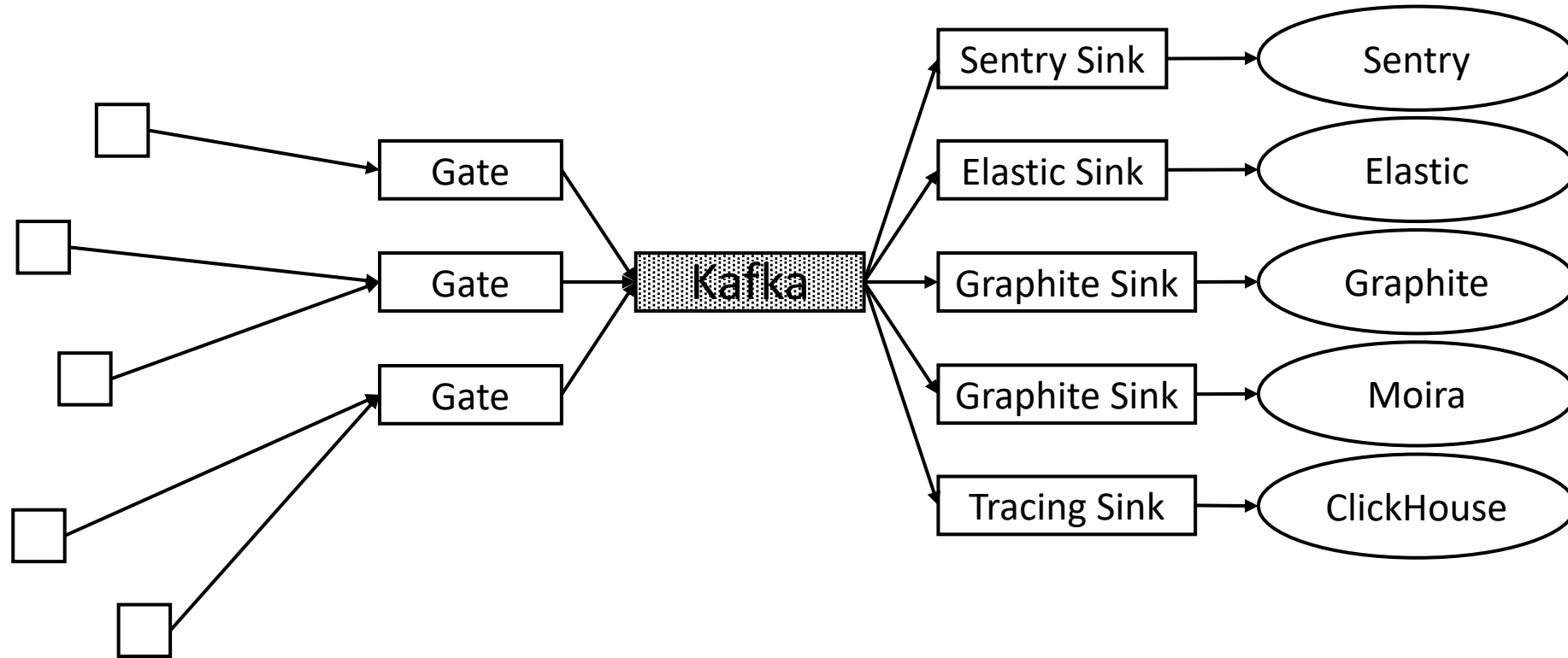
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



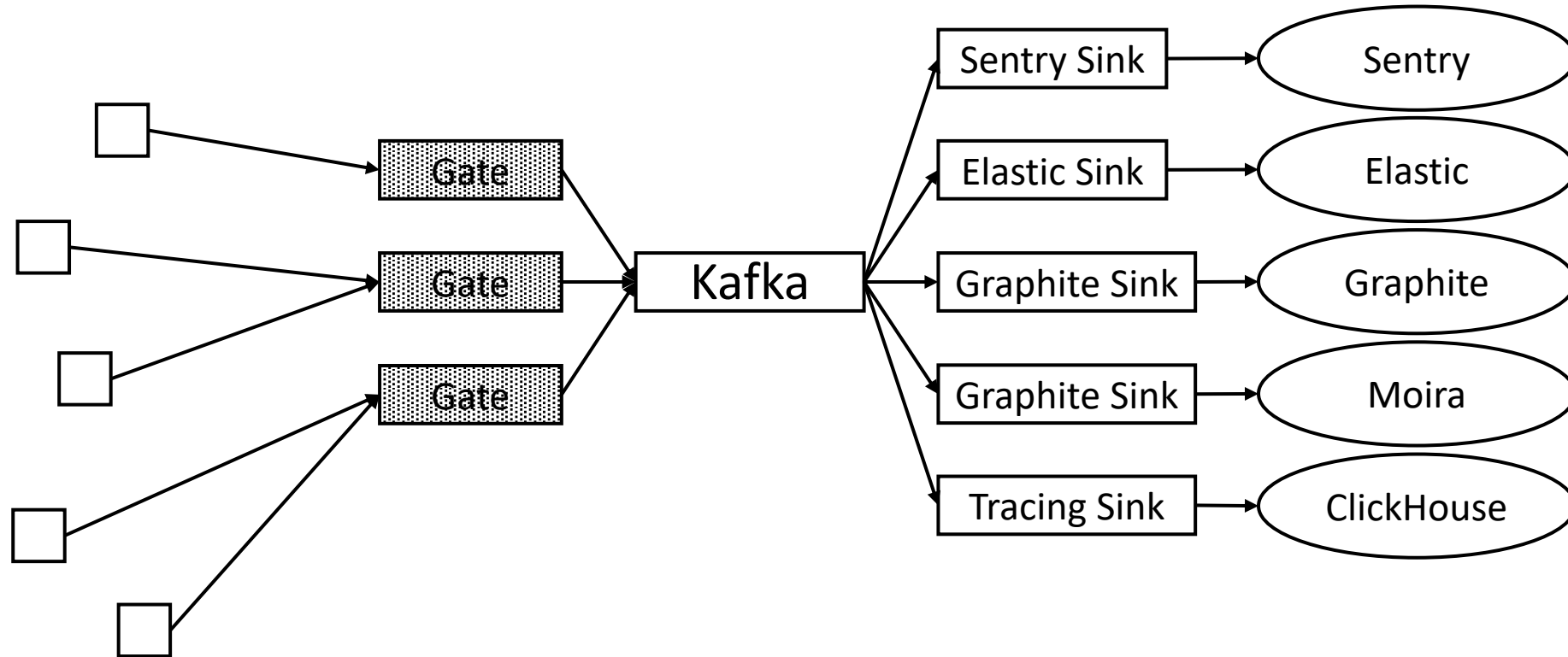
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



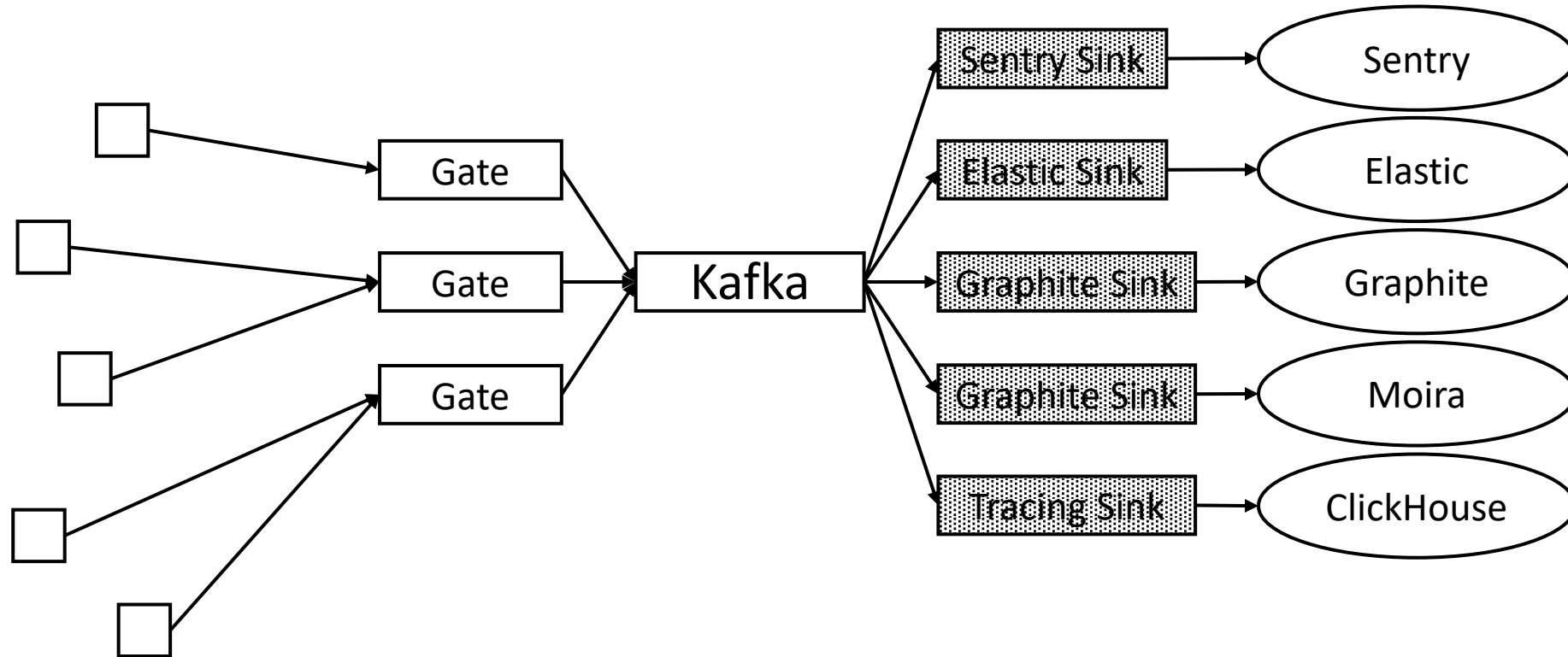
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



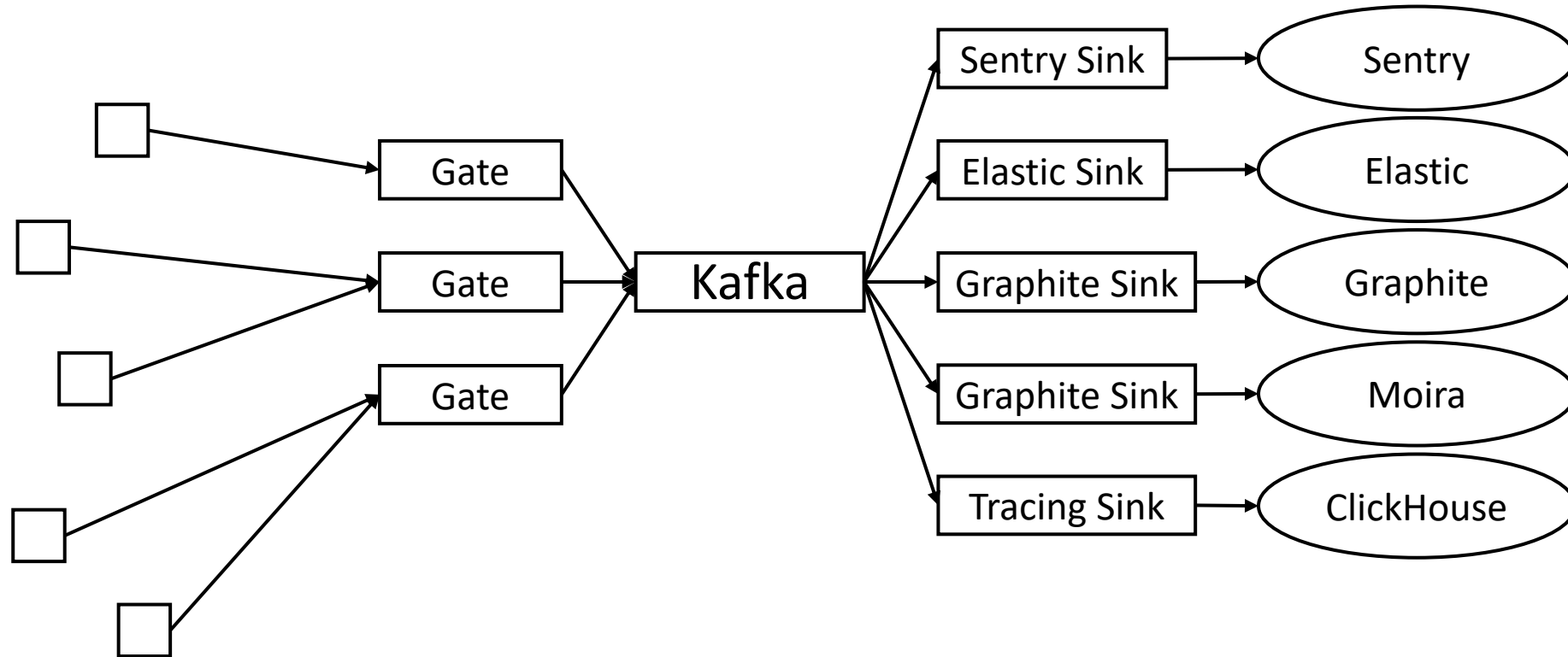
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



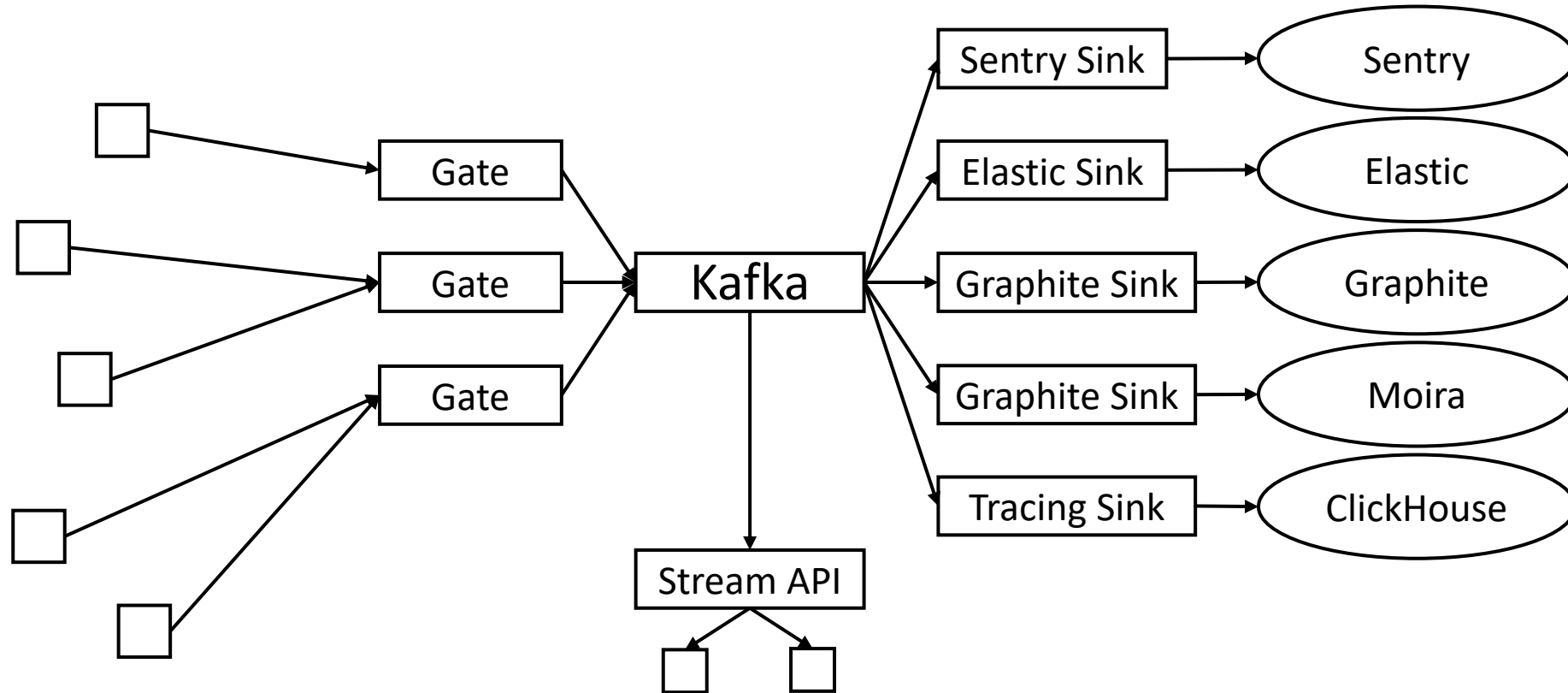
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



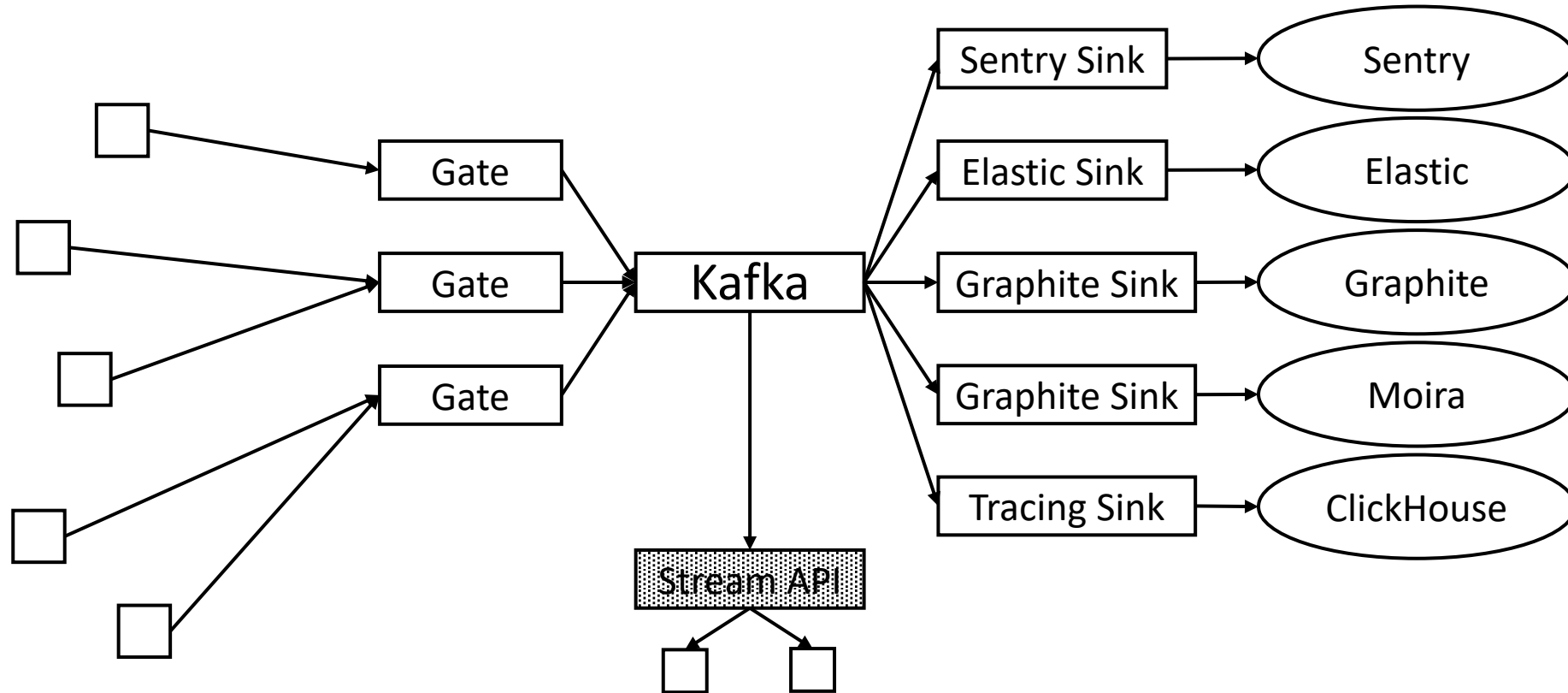
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



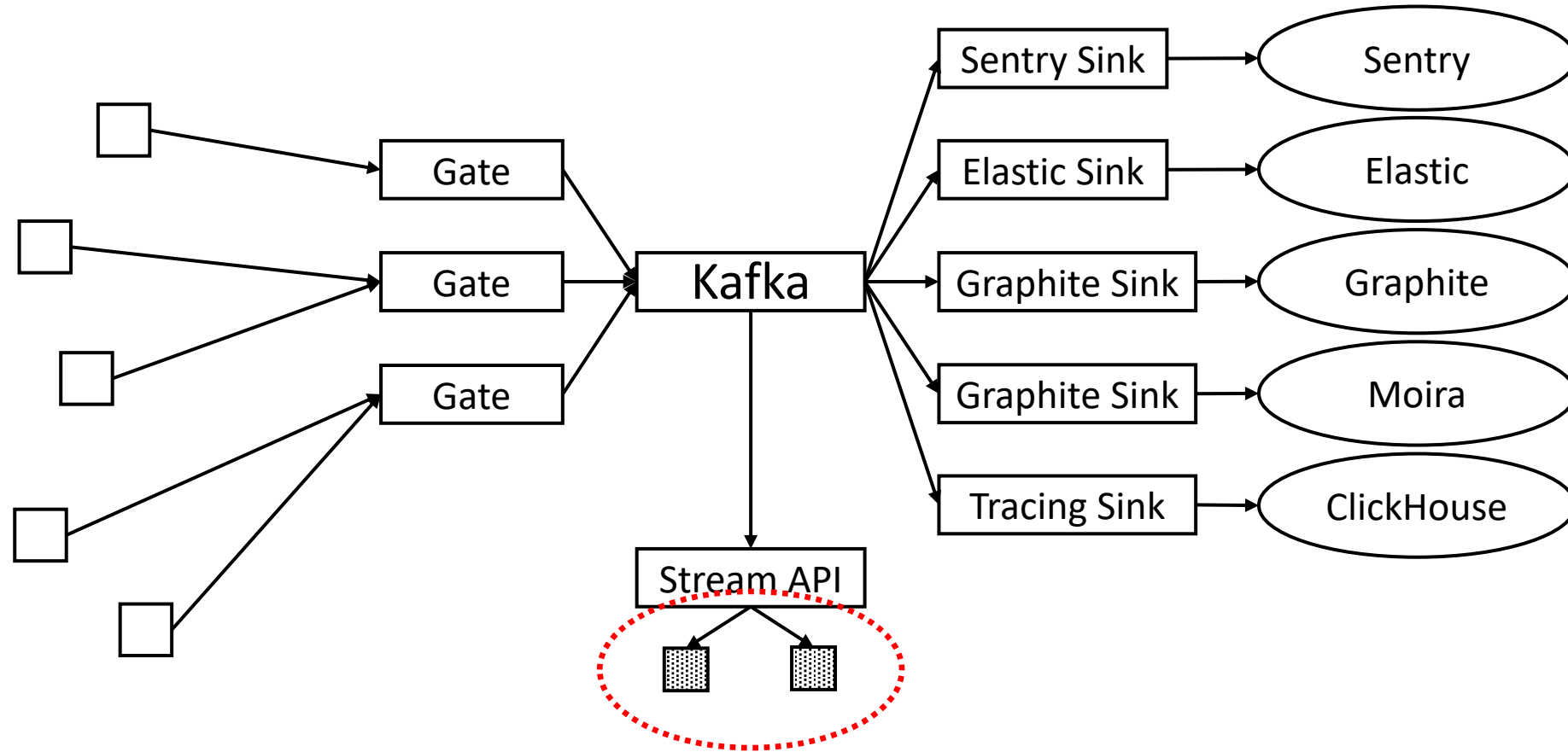
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



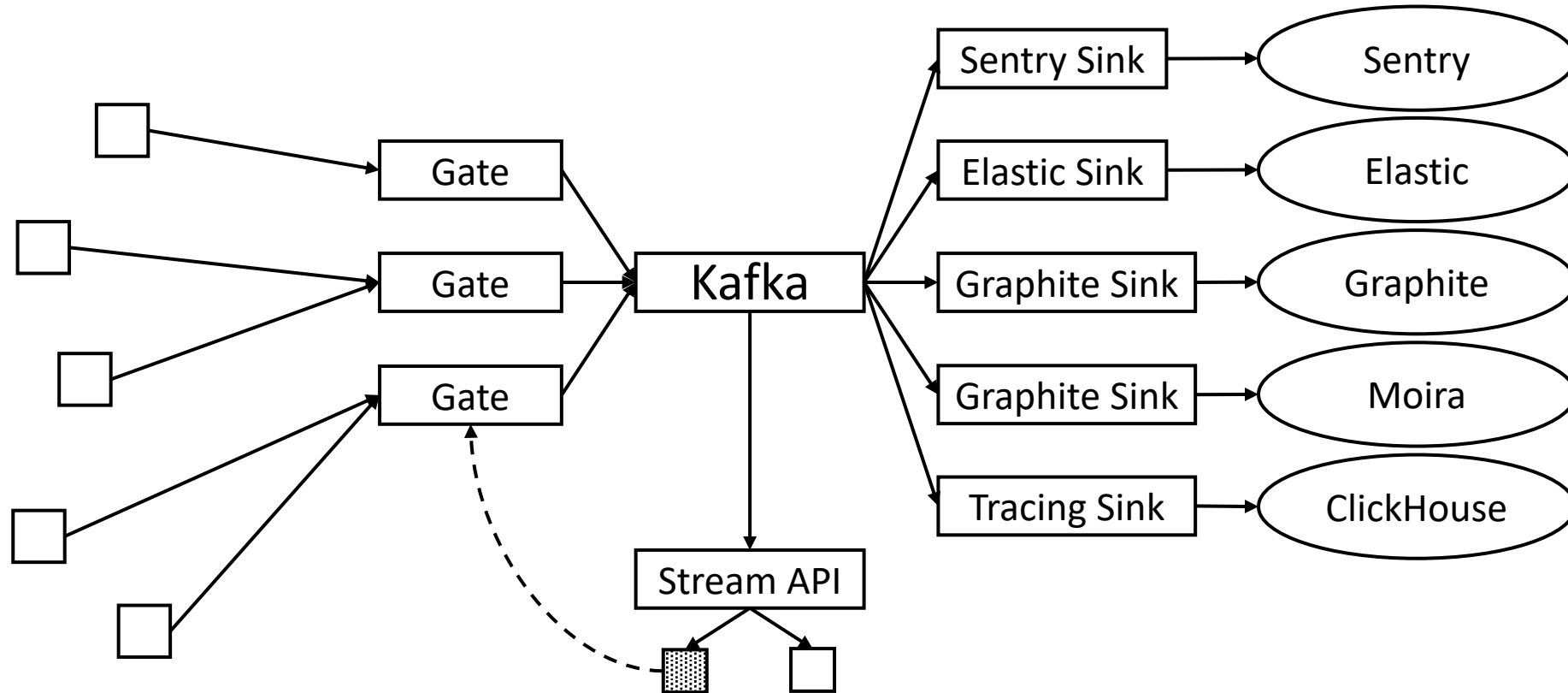
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules under the hood



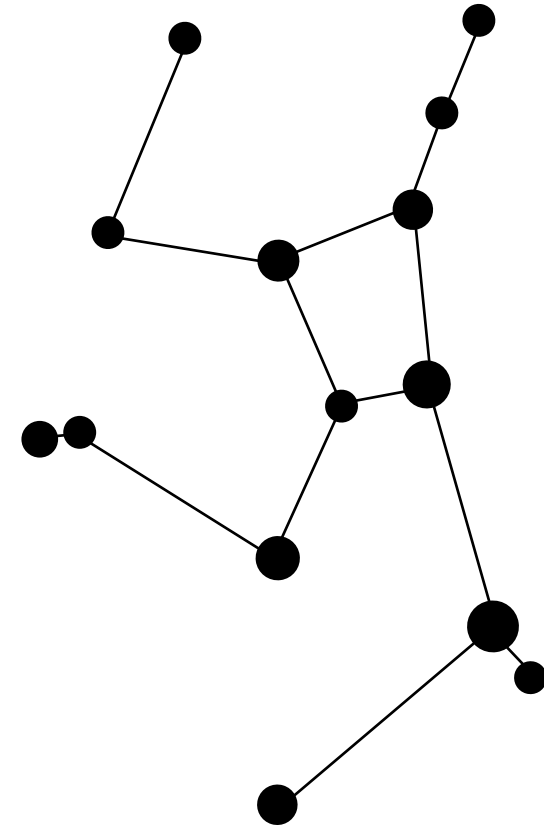
<https://github.com/vostok/hercules>

Vostok Hercules

в цифрах

Logs	0.2 M+
Metrics	0.6 M+
Tracing Spans	2.5 M+

Total	5 M+



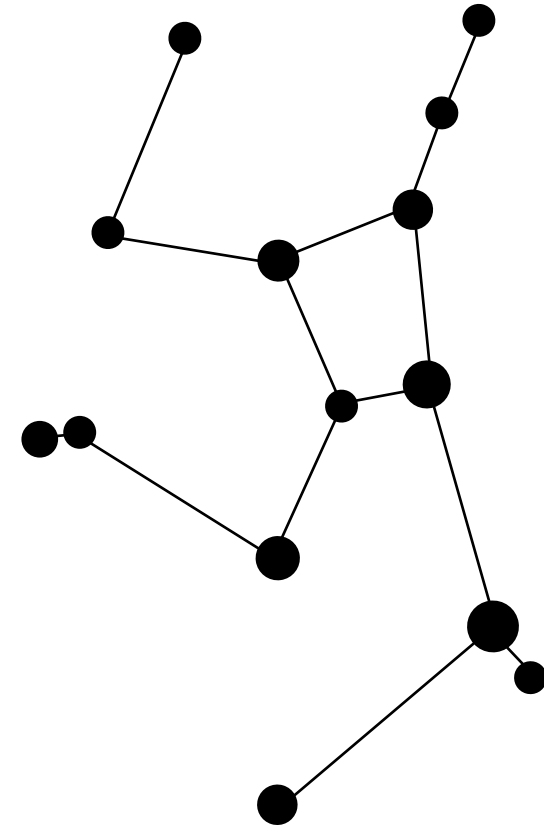
Vostok Hercules

в цифрах

Logs	0.2 M+
Metrics	0.6 M+
Tracing Spans	2.5 M+

Total	5 M+

21 брокер Кафки



Event-driven архитектура

Дисклеймер

Event-driven архитектуры бывают разные

<https://martinfowler.com/articles/201701-event-driven.html>

Дисклеймер

Event-driven архитектуры бывают разные
— Event Notification

<https://martinfowler.com/articles/201701-event-driven.html>

Дисклеймер

Event-driven архитектуры бывают разные

- Event Notification
- Event State Transfer

<https://martinfowler.com/articles/201701-event-driven.html>

Дисклеймер

Event-driven архитектуры бывают разные

- Event Notification
- Event State Transfer
- Event Sourcing

<https://martinfowler.com/articles/201701-event-driven.html>

Дисклеймер

Event-driven архитектуры бывают разные

- Event Notification
- Event State Transfer
- Event Sourcing
- CQRS

<https://martinfowler.com/articles/201701-event-driven.html>

Принципы event-driven архитектуры

Принципы event-driven архитектуры

— Event

Принципы event-driven архитектуры

- Event
- Producer
- Consumer

Принципы event-driven архитектуры

- Event

- Producer

- Consumer



Принципы event-driven архитектуры

- Event

- Producer

- Consumer



Producer и Consumer
не зависят друг от друга!

Принципы event-driven архитектуры (Hercules)

— Event

— Producer

— Consumer



Принципы event-driven архитектуры (Hercules)

- Event = timestamp + id + данные
- Producer
- Consumer



Принципы event-driven архитектуры (Hercules)

— Event = timestamp + id + данные

— Producer



Kafka

— Consumer

Принципы event-driven архитектуры (Hercules)

— Event = timestamp + id + данные

— Producer



Kafka

— Consumer

Обработка асинхронная
и распределённая!

Асинхронность

Асинхронность

- eventual consistency

Асинхронность

- eventual consistency
- + throughput

Асинхронность

- eventual consistency
- latency
- + throughput

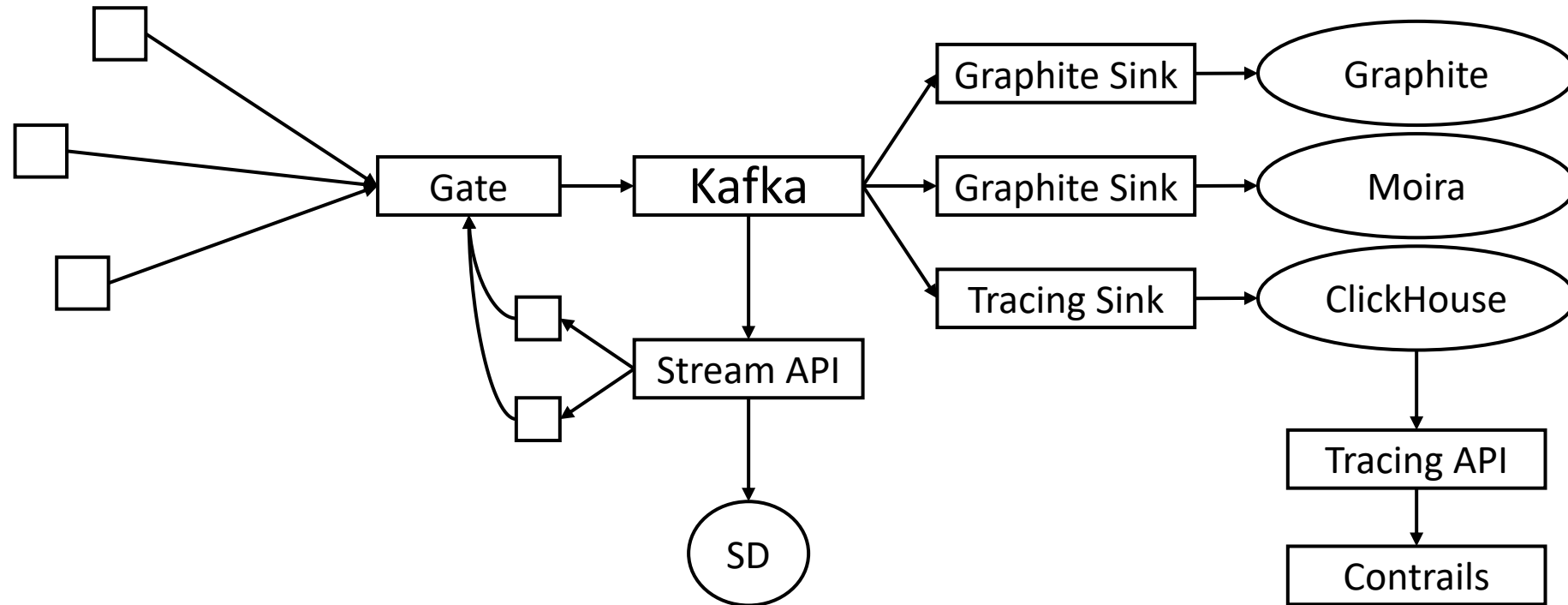
Асинхронность

- eventual consistency
- latency
- + throughput

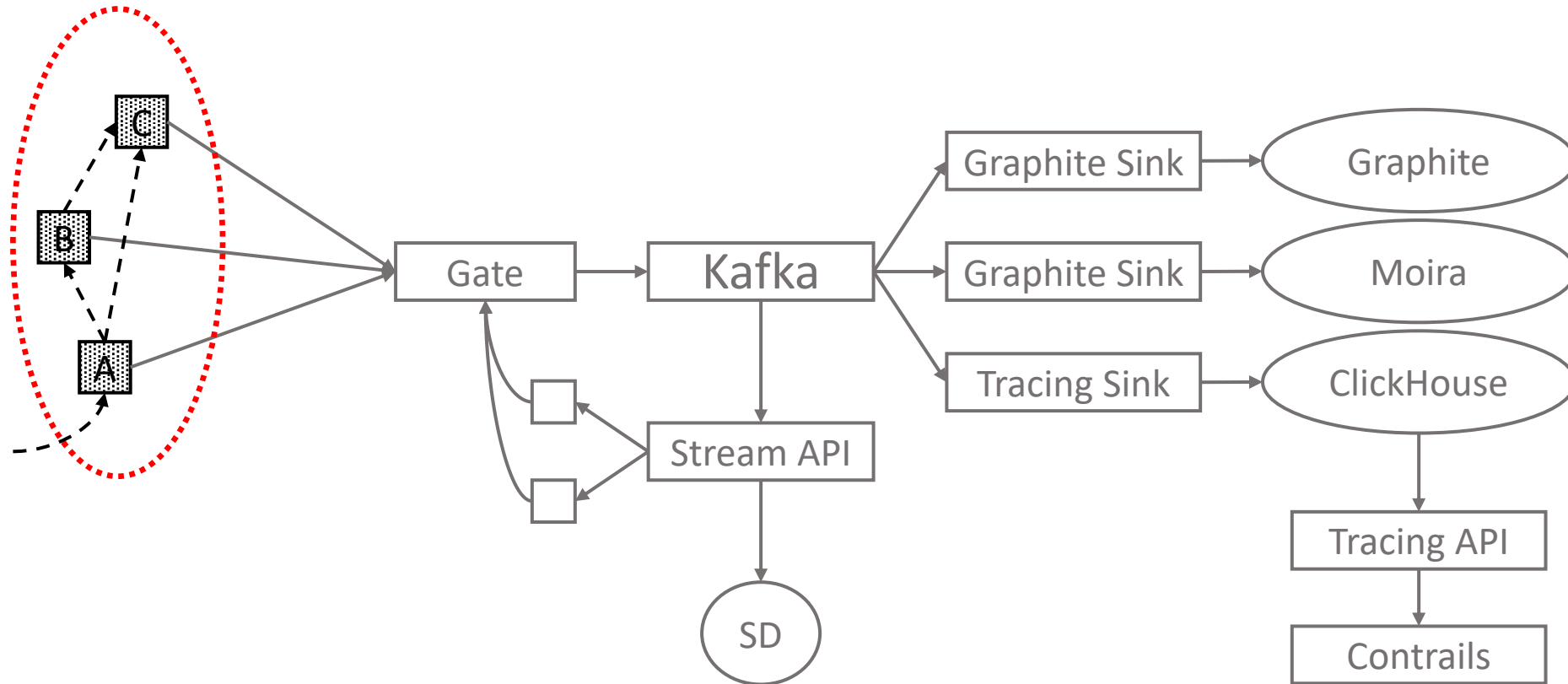
Это приемлемо для аналитических систем

Real-time аналитика по трассировкам

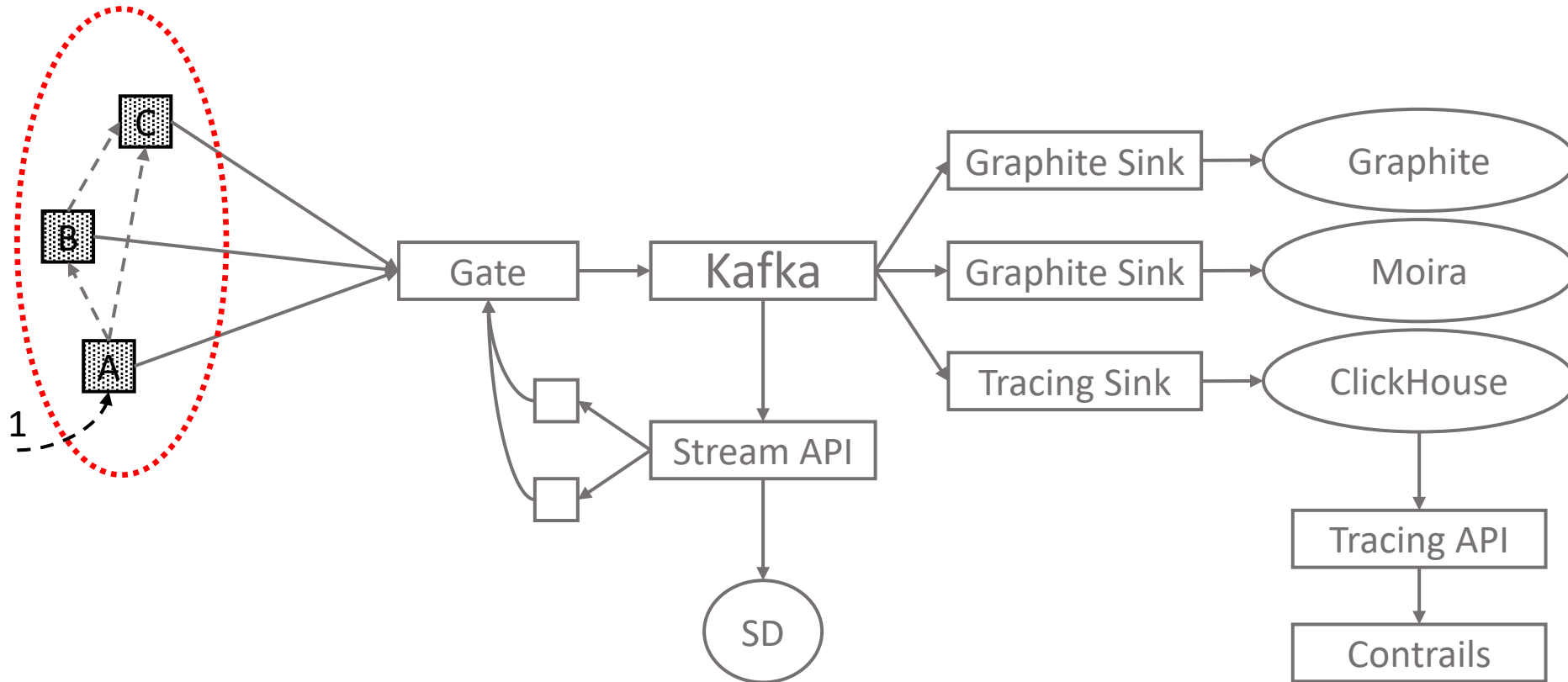
Real-time аналитика по трассировкам



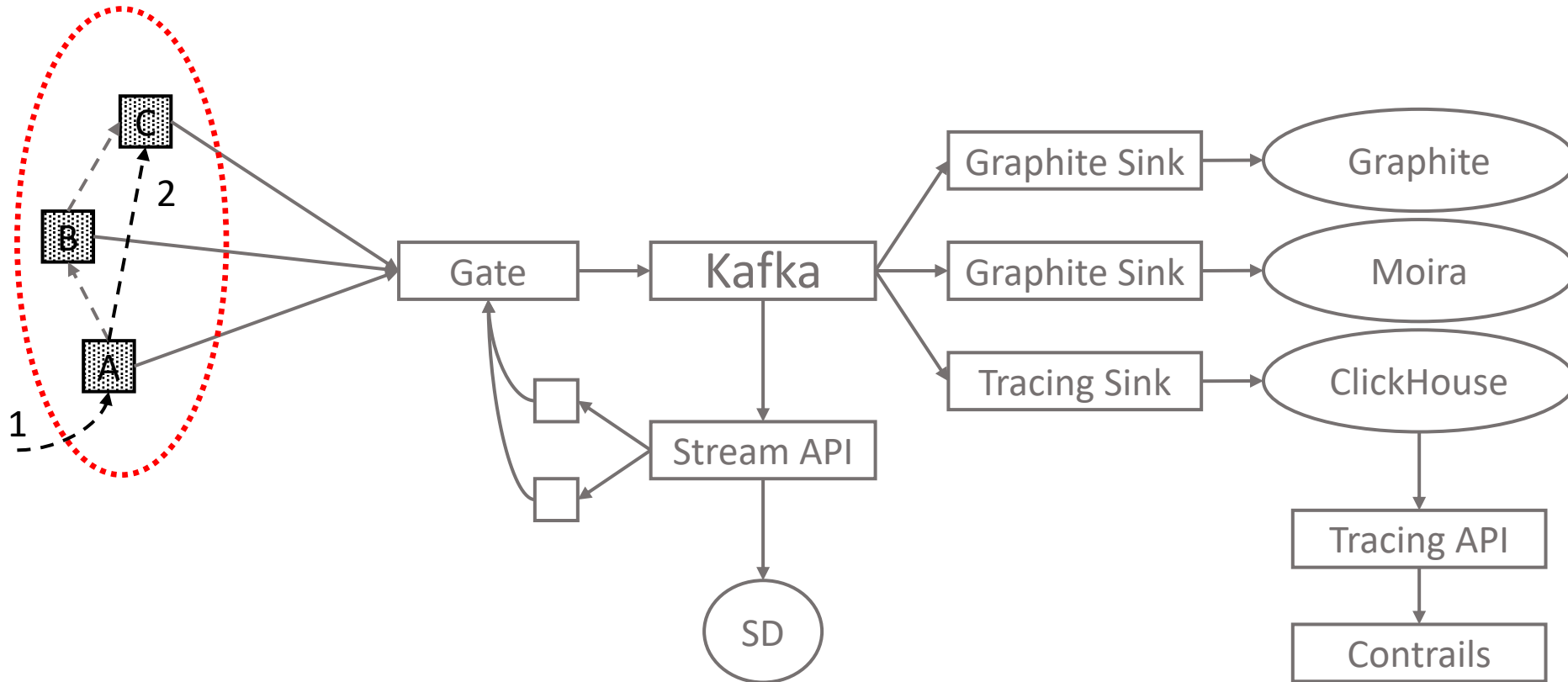
Real-time аналитика по трассировкам



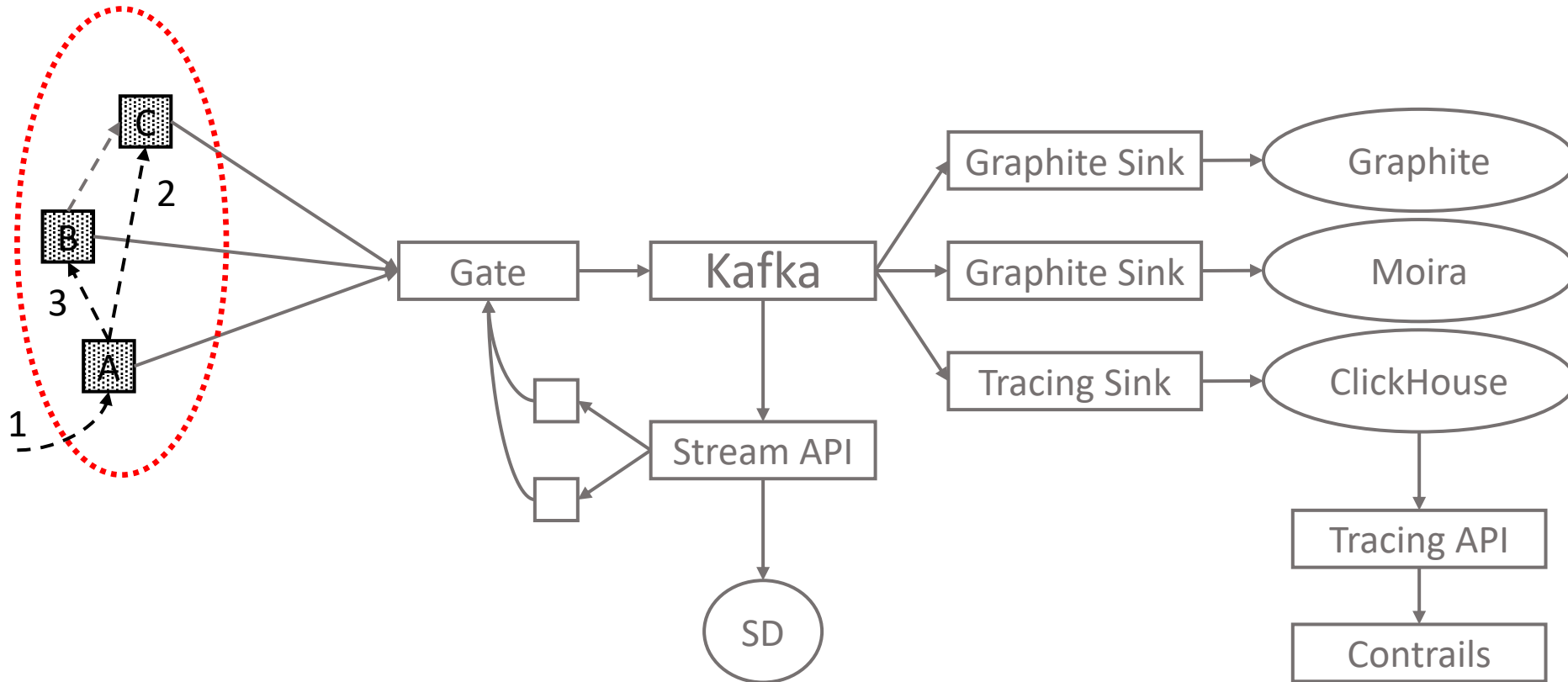
Real-time аналитика по трассировкам



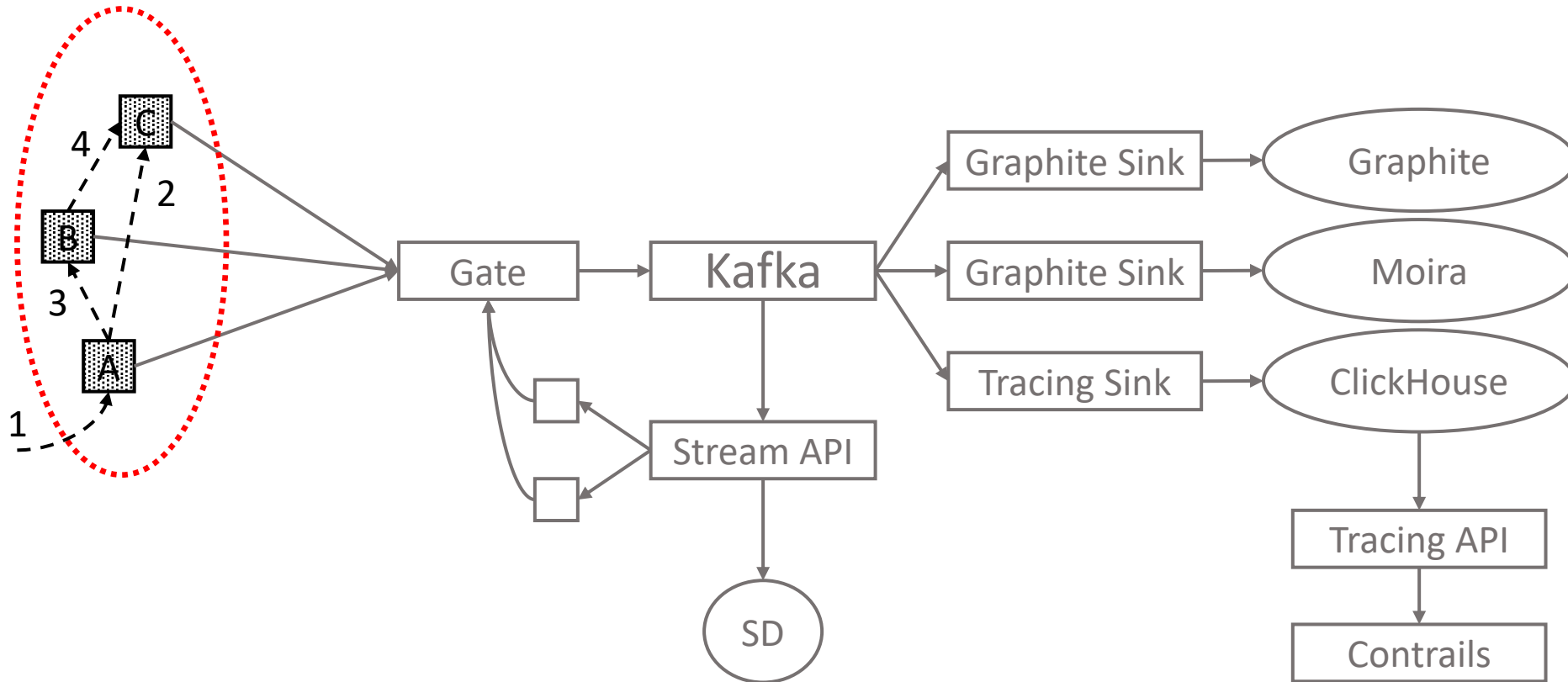
Real-time аналитика по трассировкам



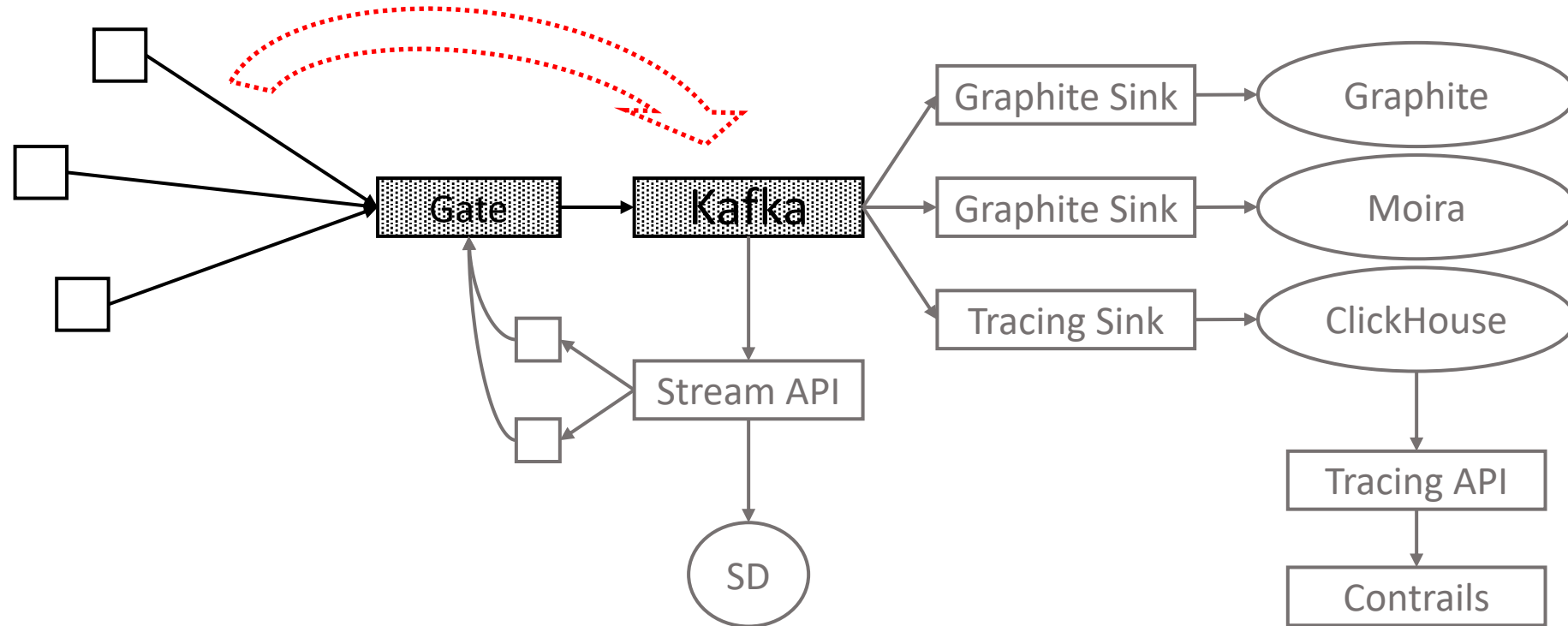
Real-time аналитика по трассировкам



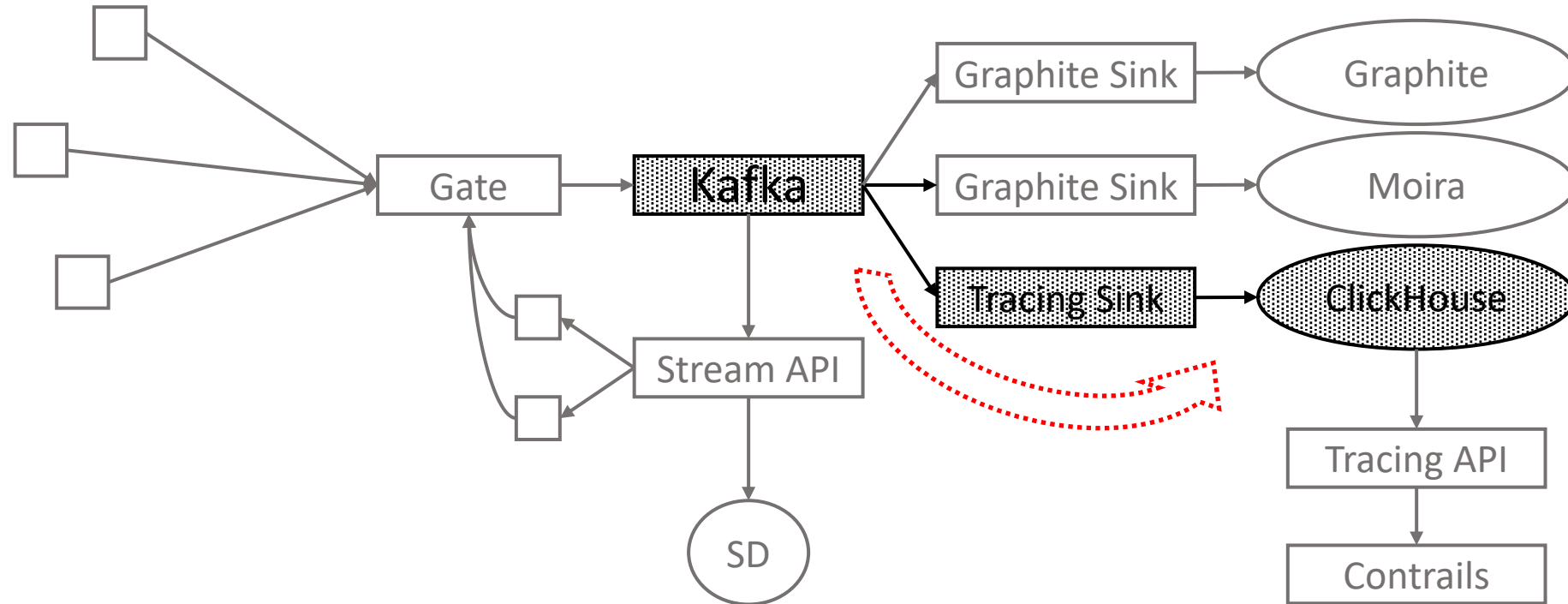
Real-time аналитика по трассировкам



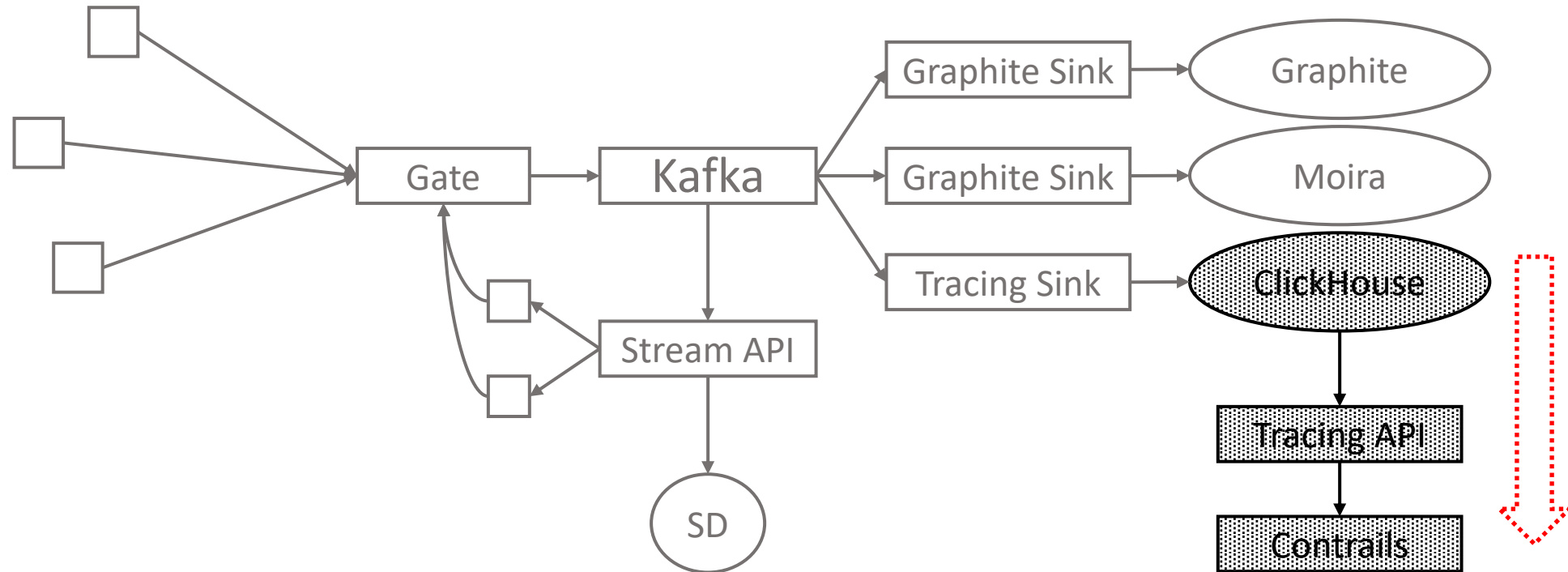
Real-time аналитика по трассировкам



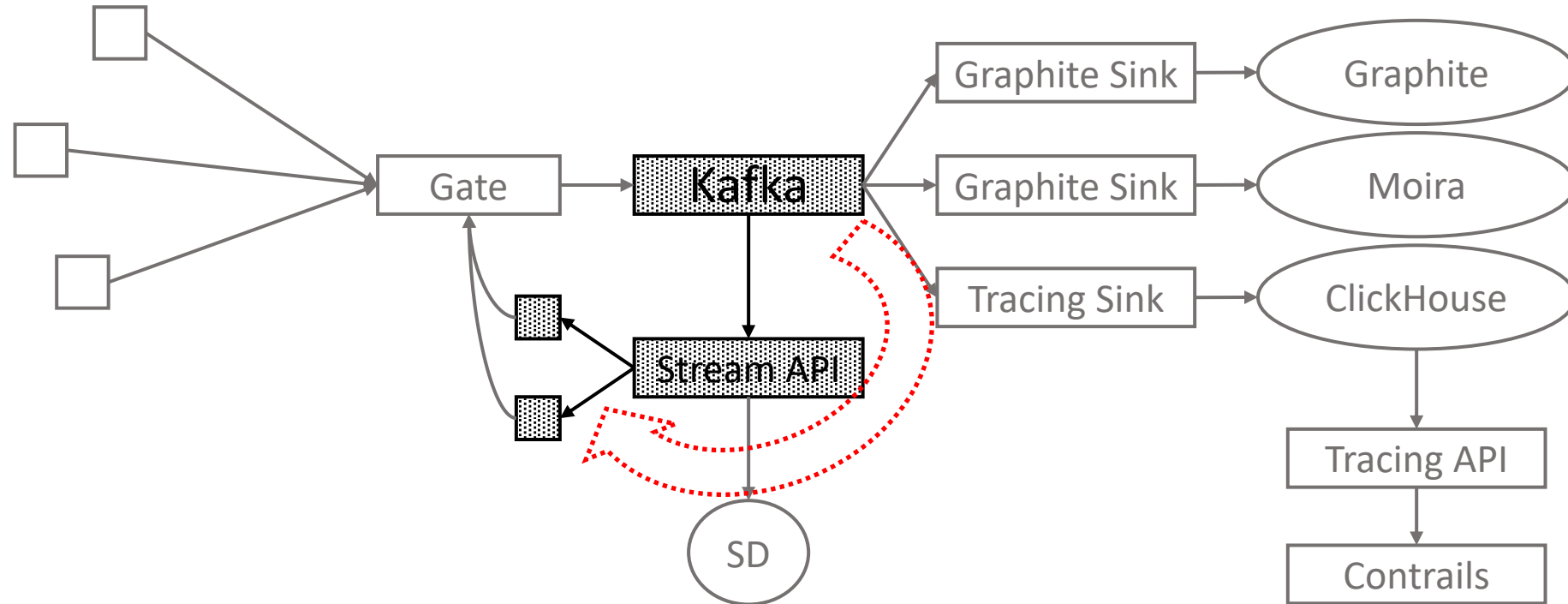
Real-time аналитика по трассировкам



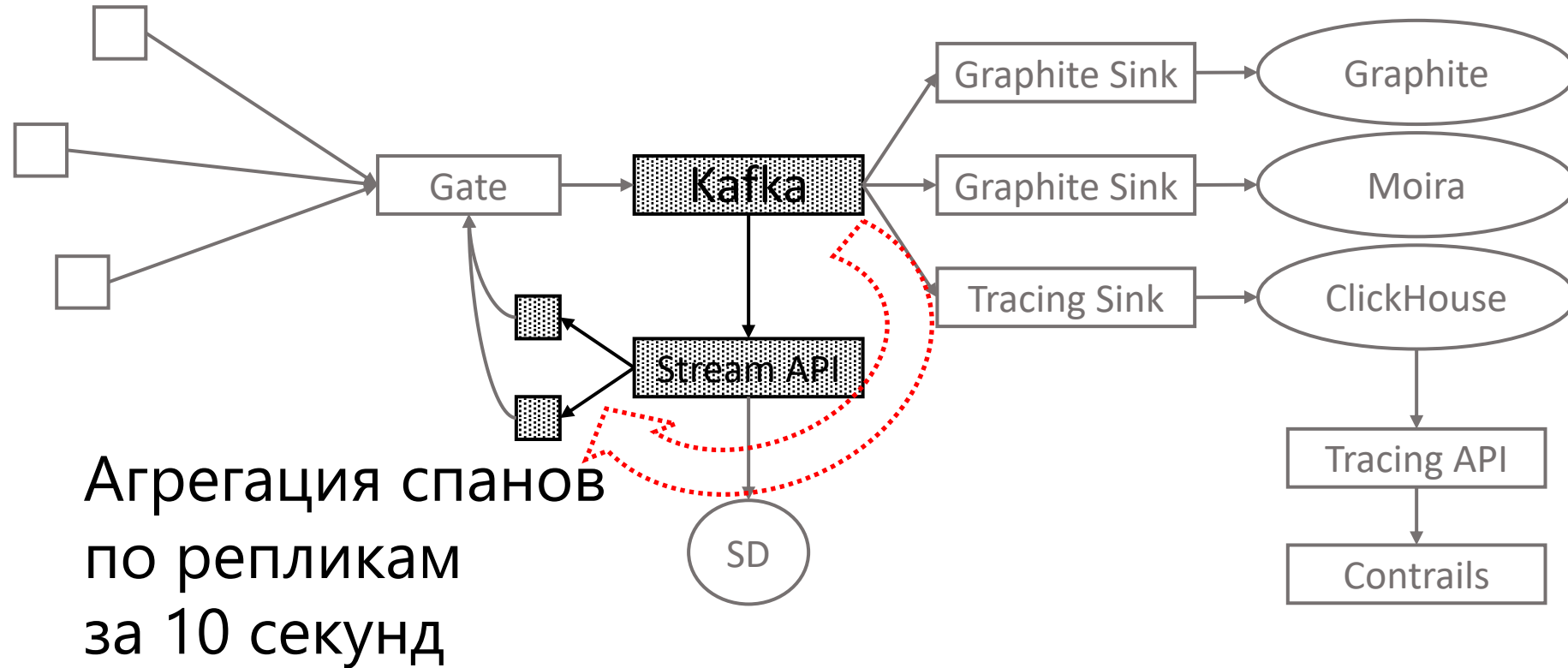
Real-time аналитика по трассировкам



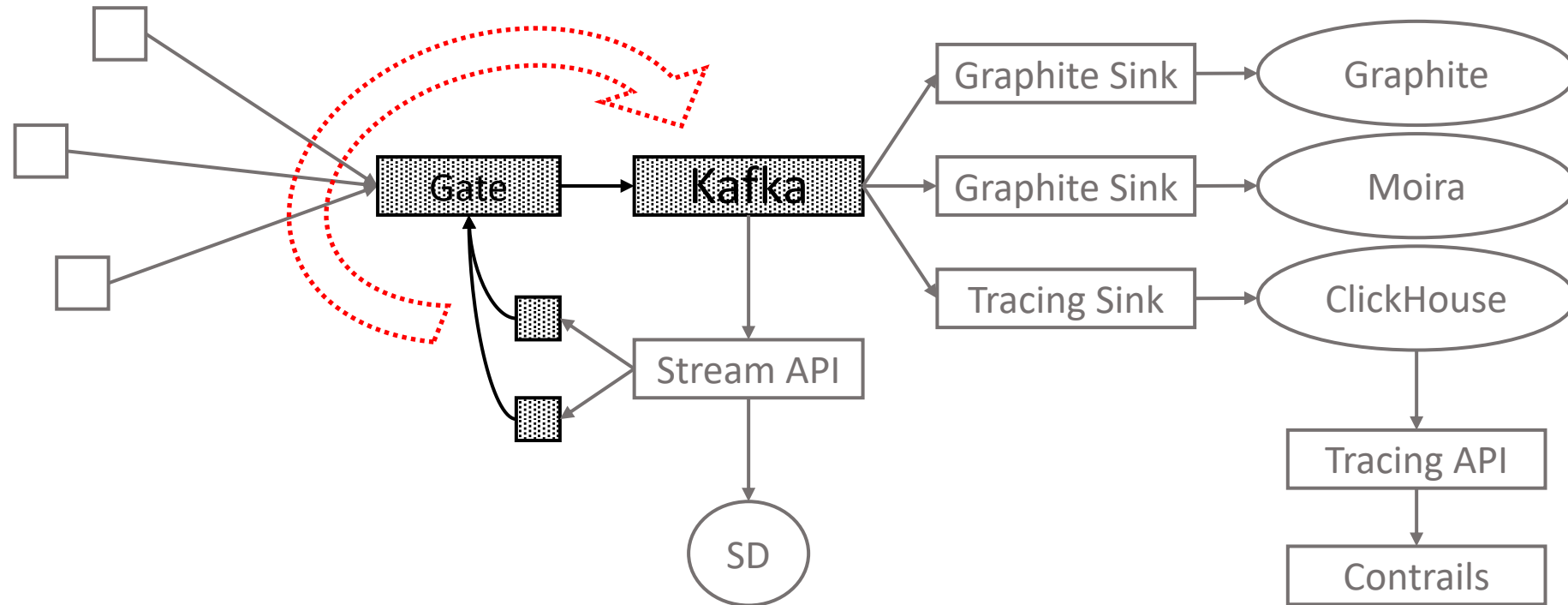
Real-time аналитика по трассировкам



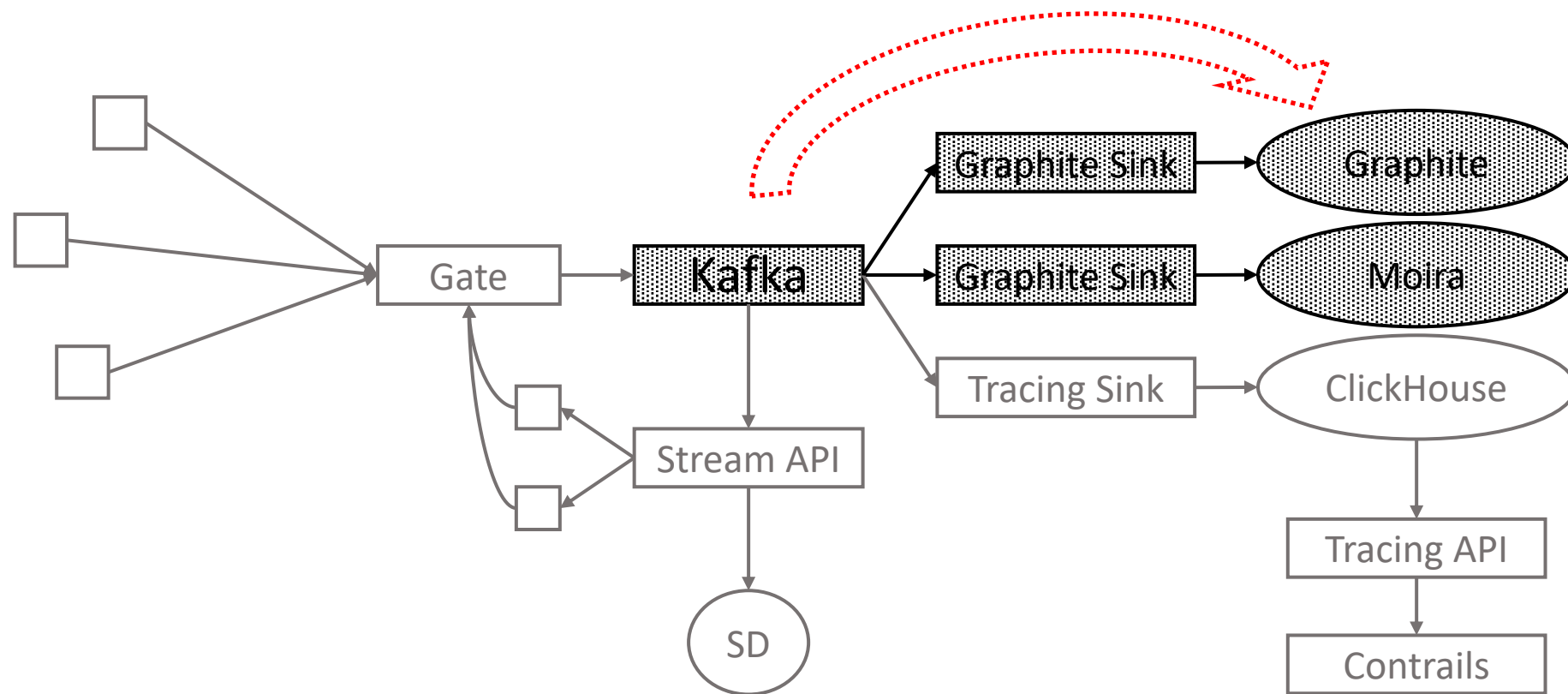
Real-time аналитика по трассировкам



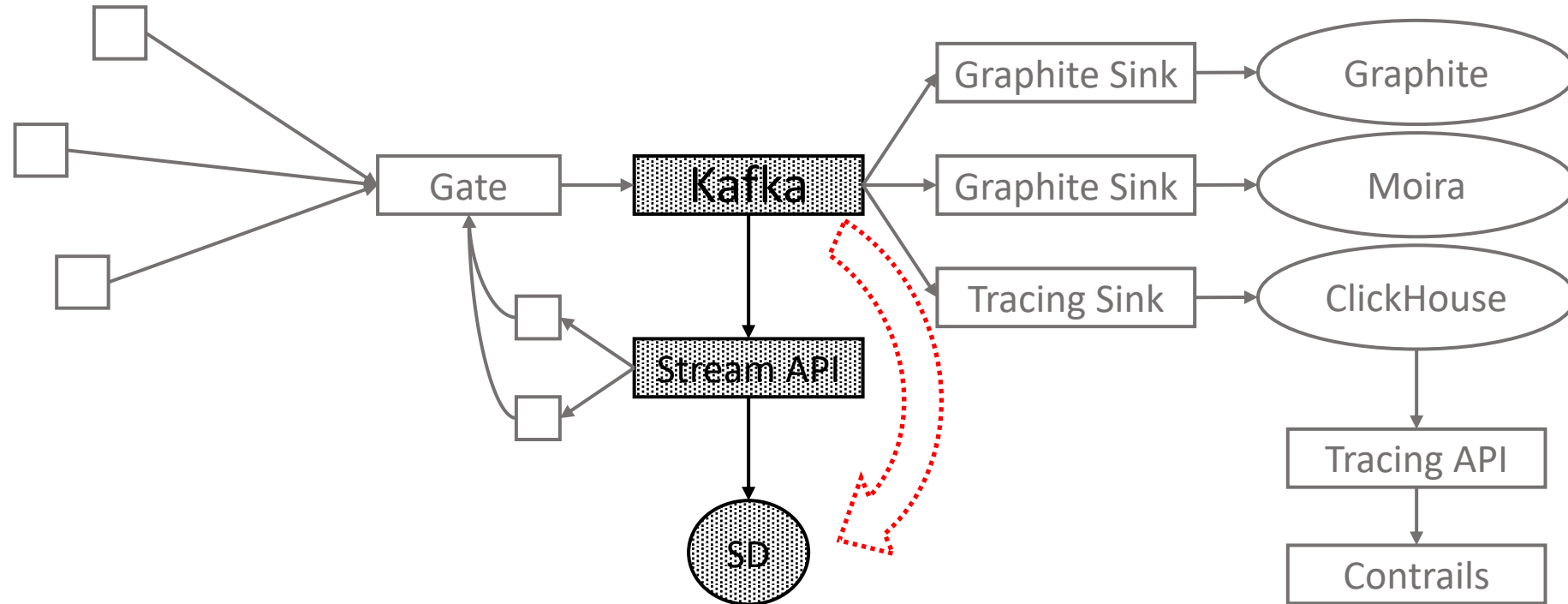
Real-time аналитика по трассировкам



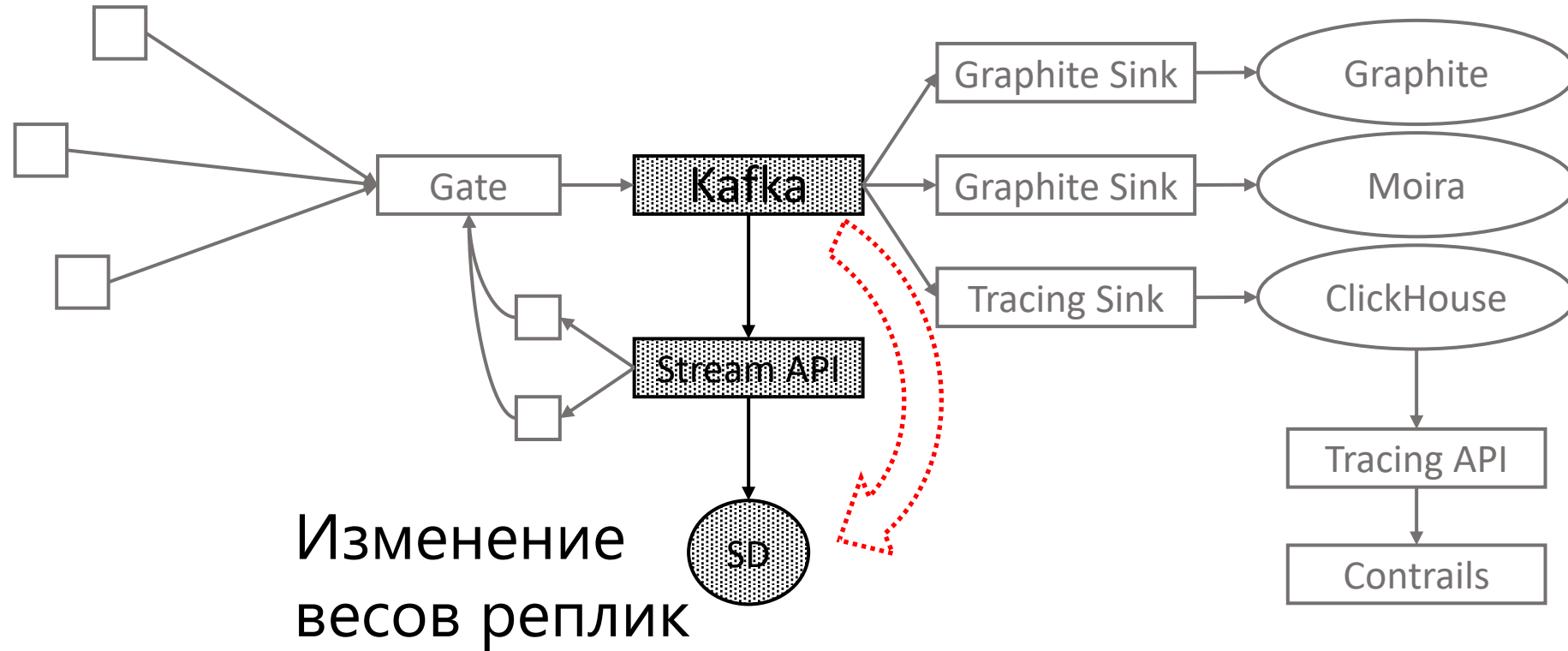
Real-time аналитика по трассировкам



Real-time аналитика по трассировкам



Real-time аналитика по трассировкам



Real-time аналитика по трассировкам

Метрики и веса реплик
чувствительны к latency

Real-time аналитика по трассировкам

Метрики и веса реплик
чувствительны к latency



Неполные данные,
если не успели

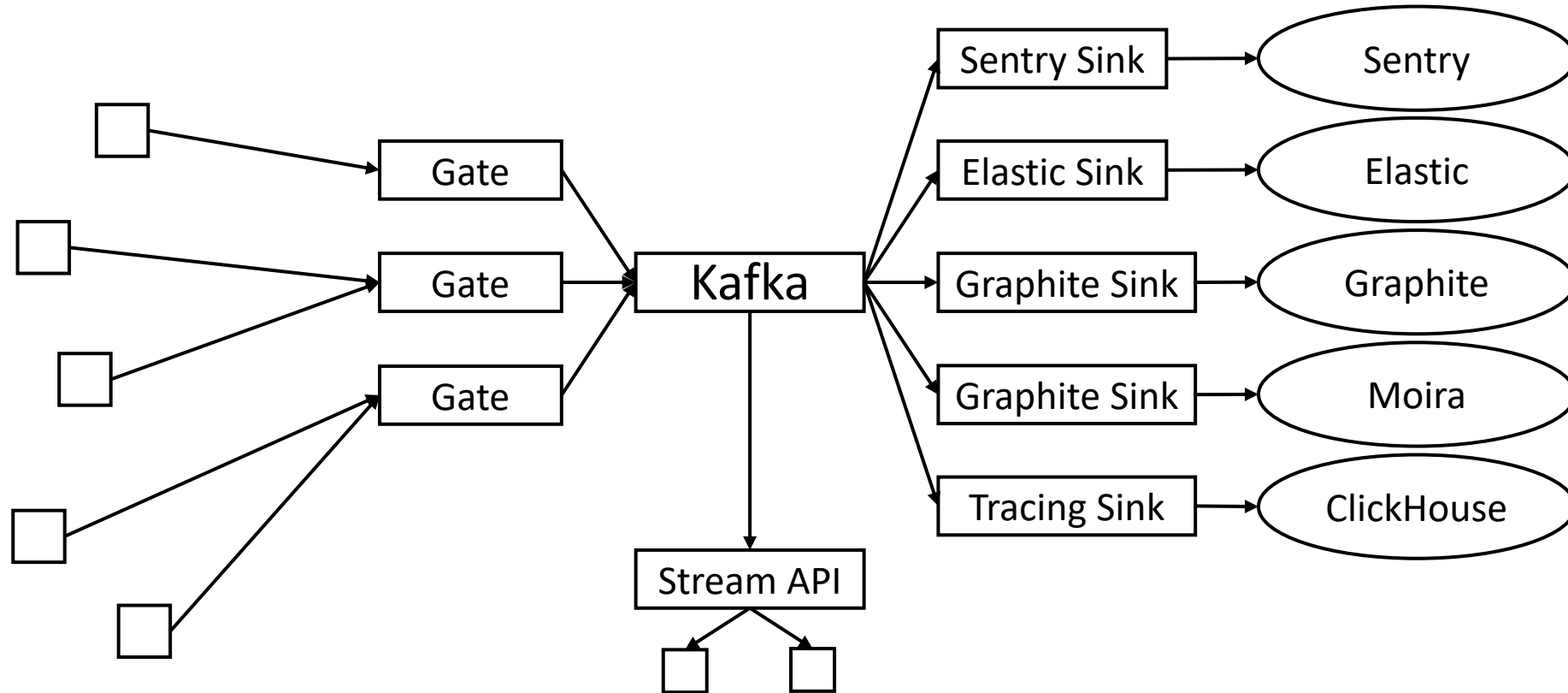
Распределённые системы



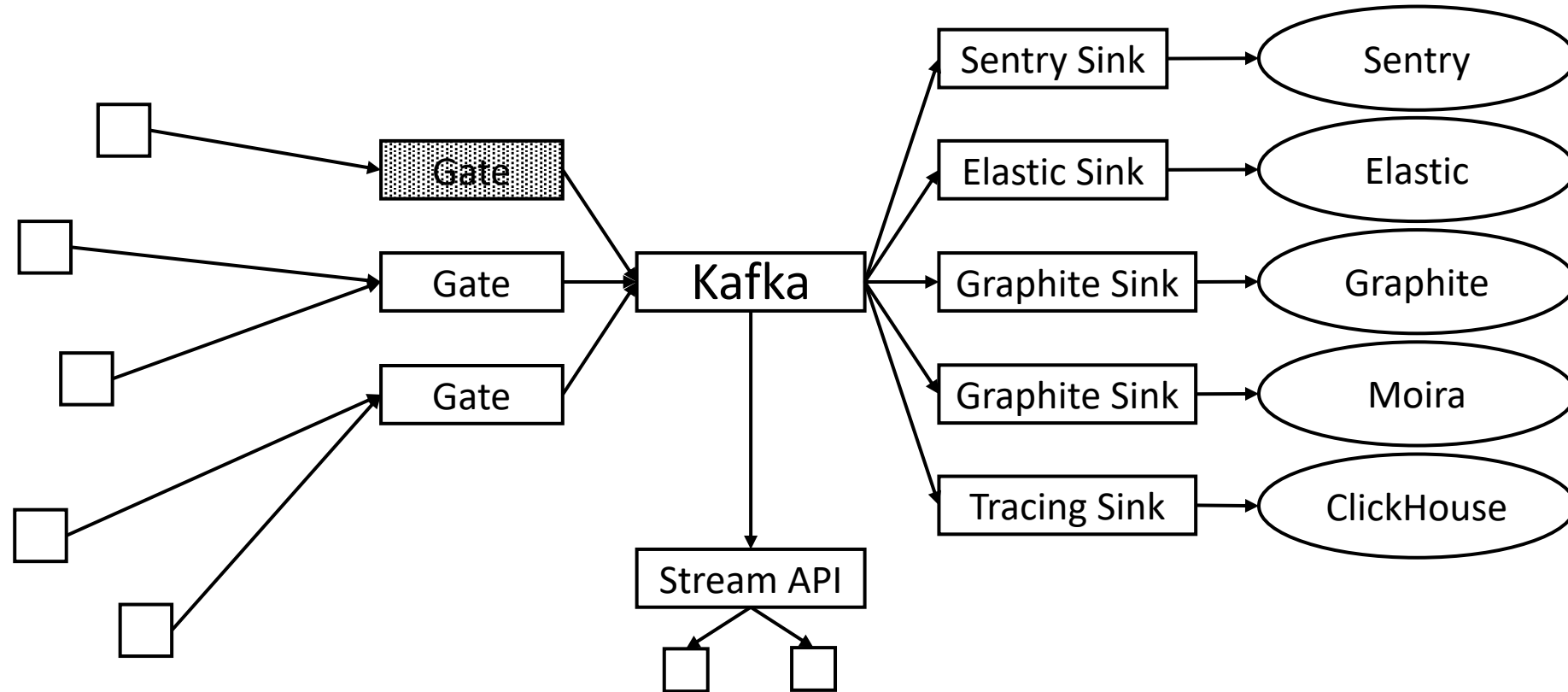
<https://twitter.com/mathiasverraes/status/632260618599403520>

Порядок событий

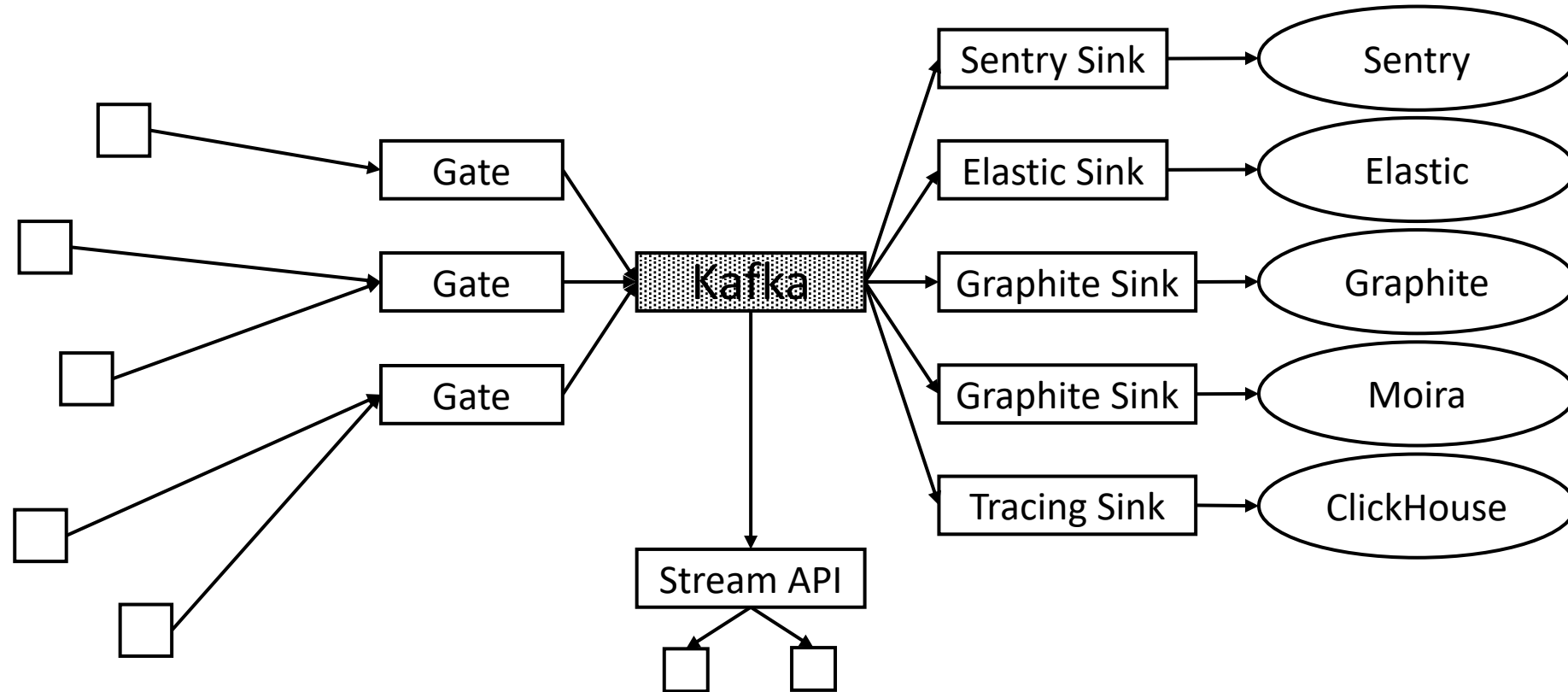
Порядок событий



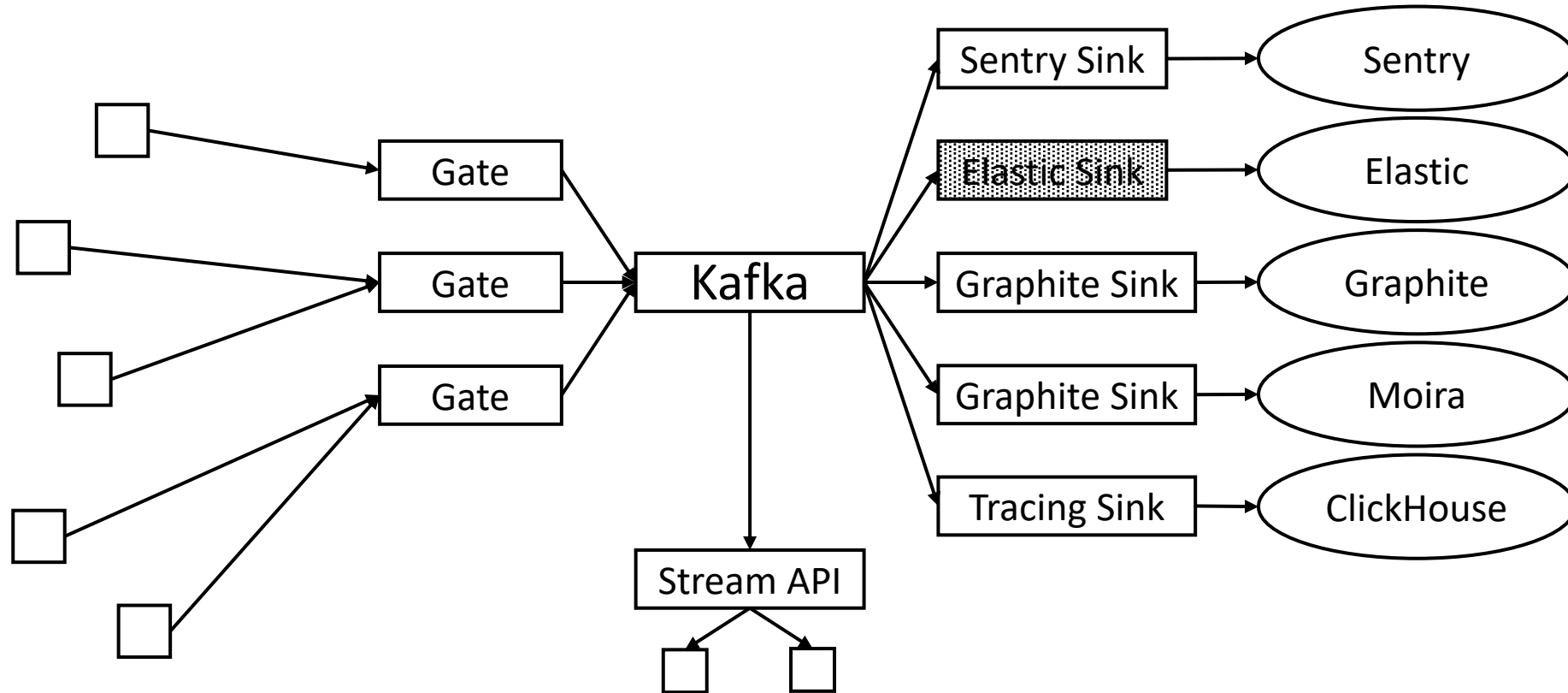
Порядок событий



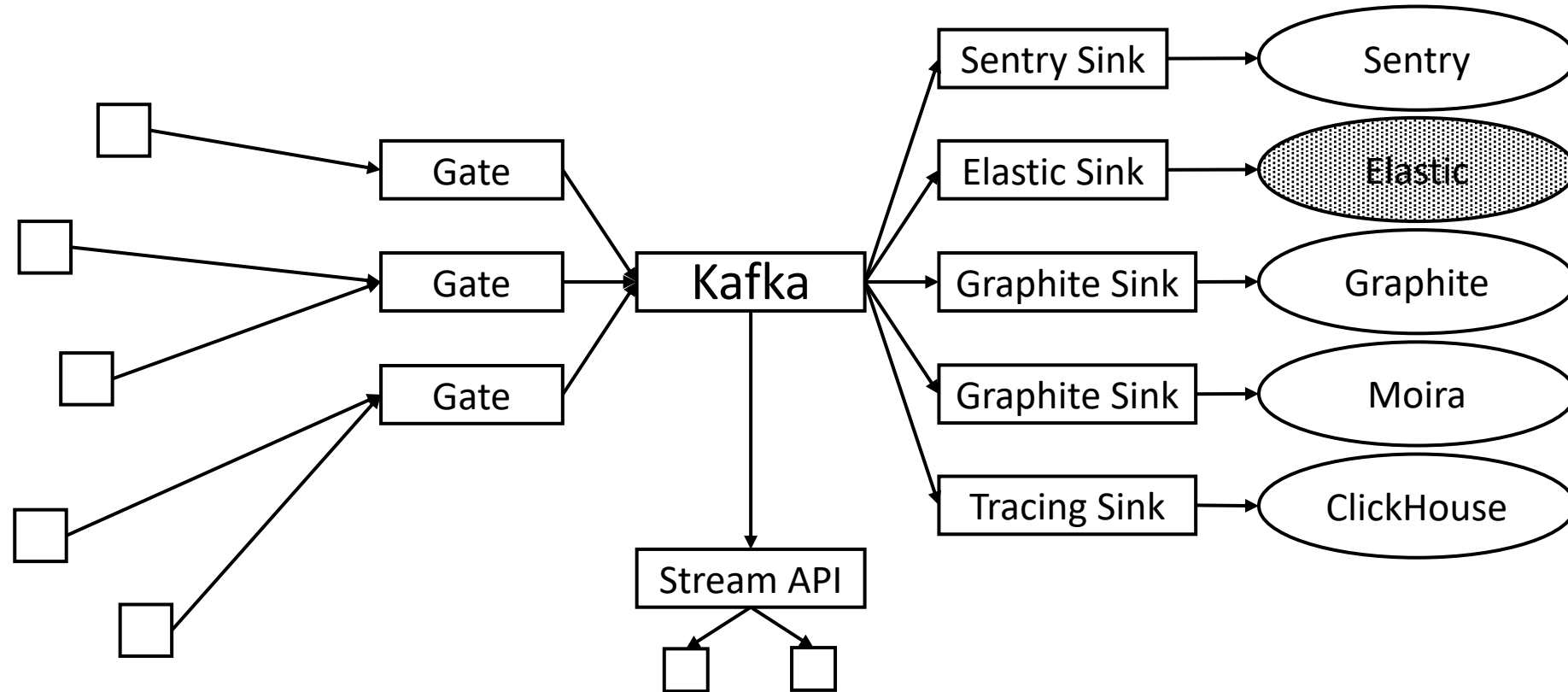
Порядок событий



Порядок событий



Порядок событий



Порядок событий

— У каждого события есть timestamp

Порядок событий

- У каждого события есть timestamp
с разрешением 100 ns

Порядок событий

— У каждого события есть timestamp
с разрешением 100 ns

Логи и метрики сортируются по timestamp

Порядок событий

`System.currentTimeMillis()`



Порядок событий

`System.currentTimeMillis()`

— Linux / MacOS: 1 ms

— Windows: 10-20 ms

Порядок событий

`System.nanoTime()`



Порядок событий

`System.nanoTime()`

— Linux / MacOS: 30-50 ns



Порядок событий

`System.nanoTime()`

— Linux / MacOS: 30-50 ns

— Windows: 300+ ns



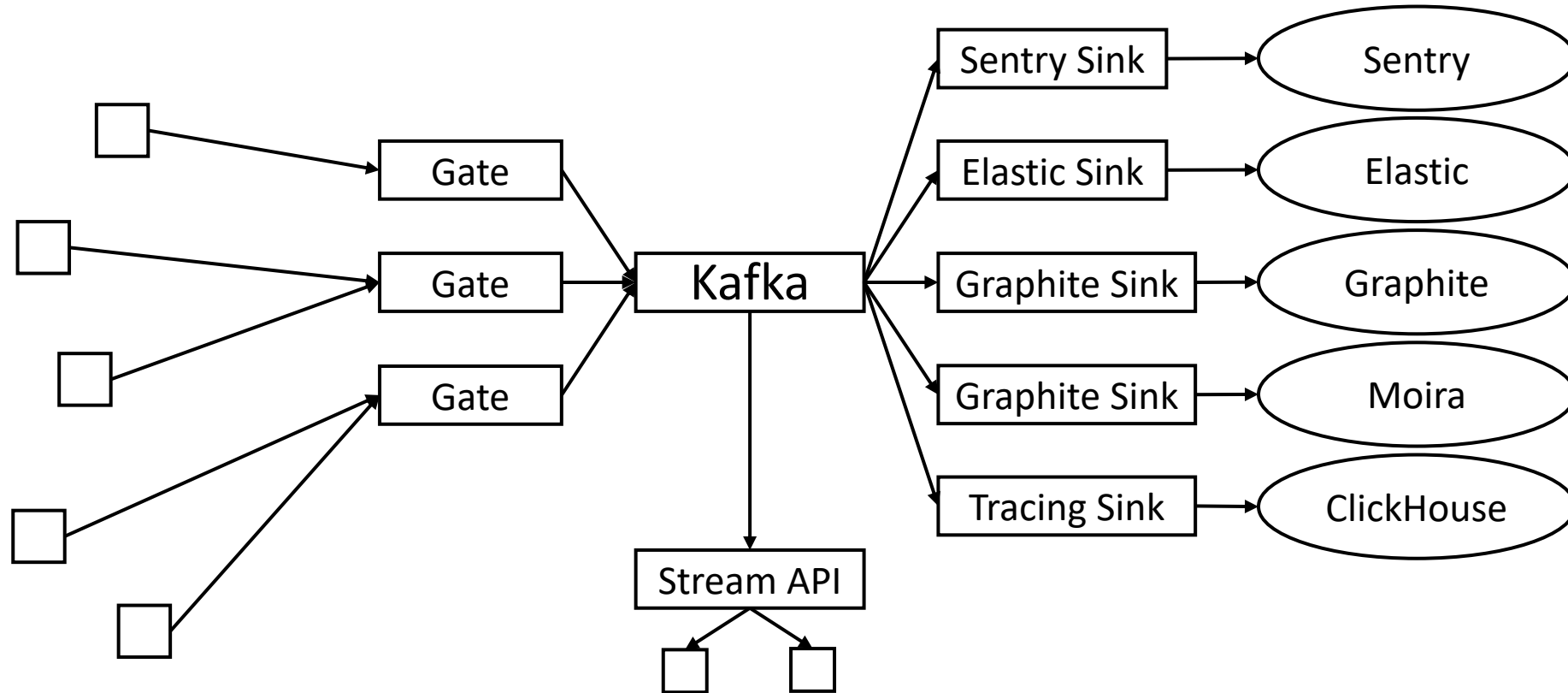
Просто и быстро
(но с возможными
нарушениями порядка)



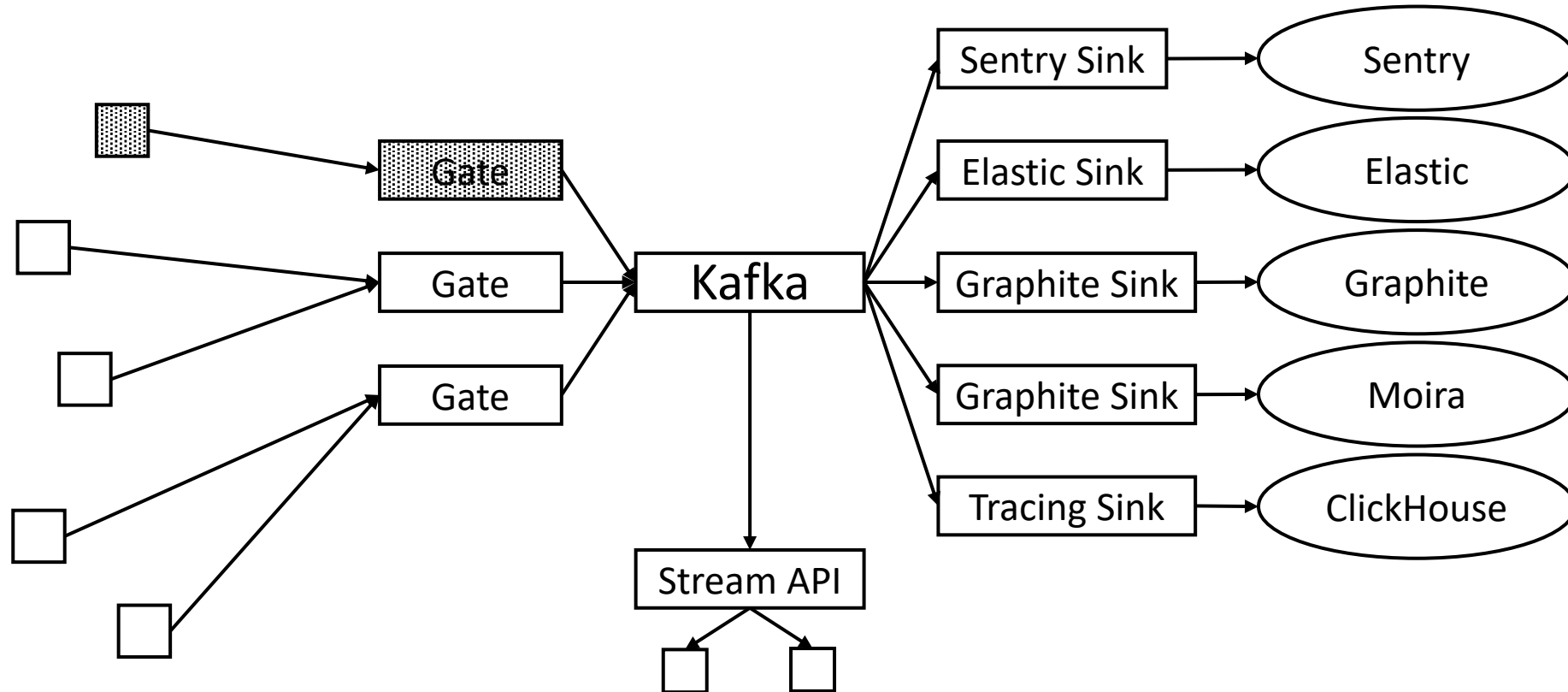
«Долго, дорого ...»
и никому не нужно

Дубли

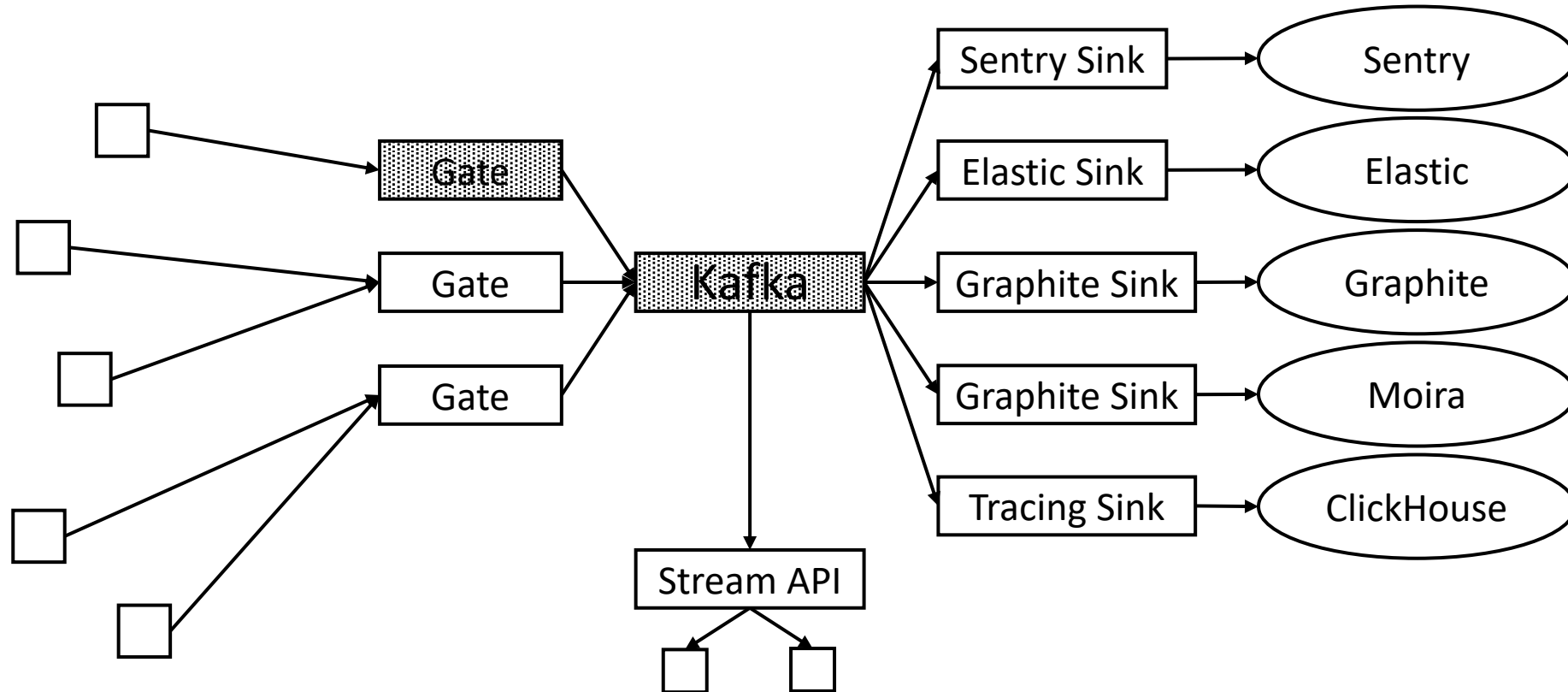
Дубли



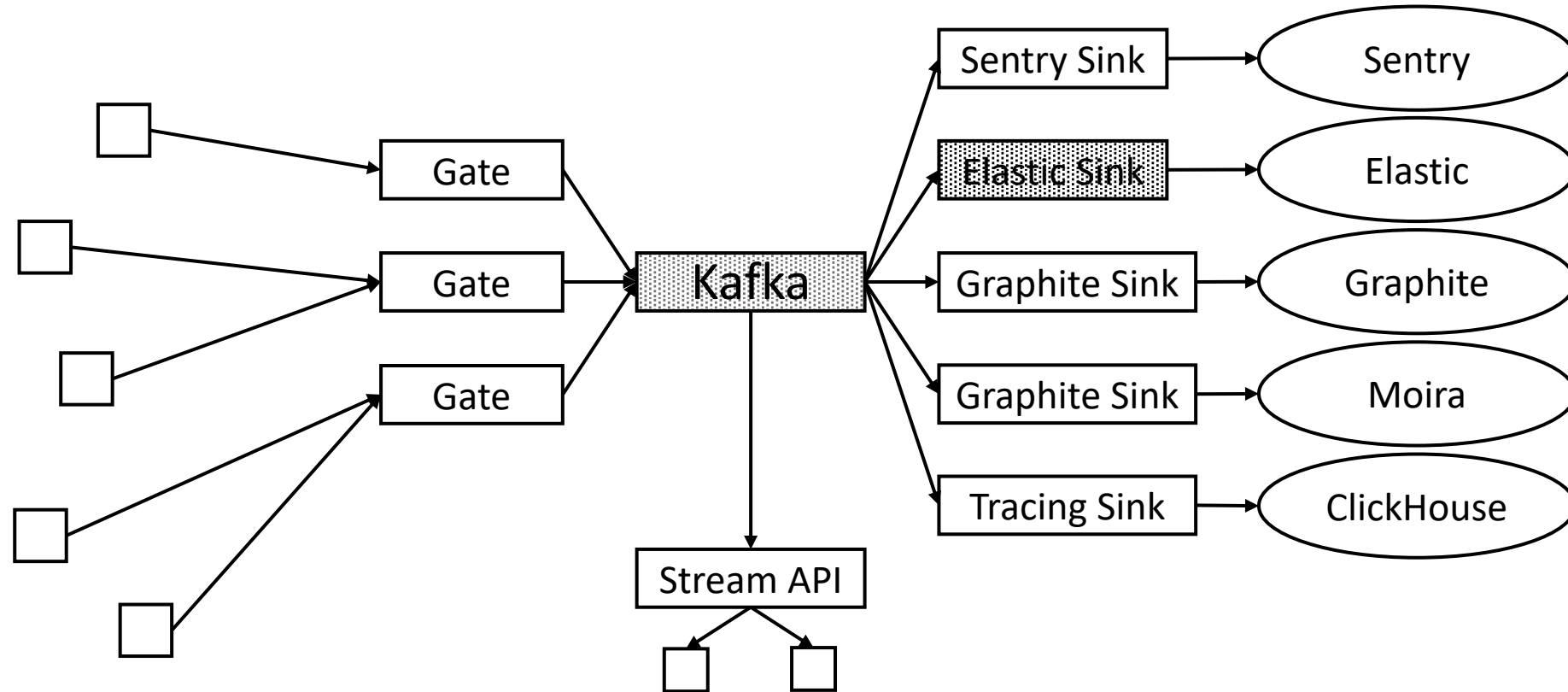
Дубли



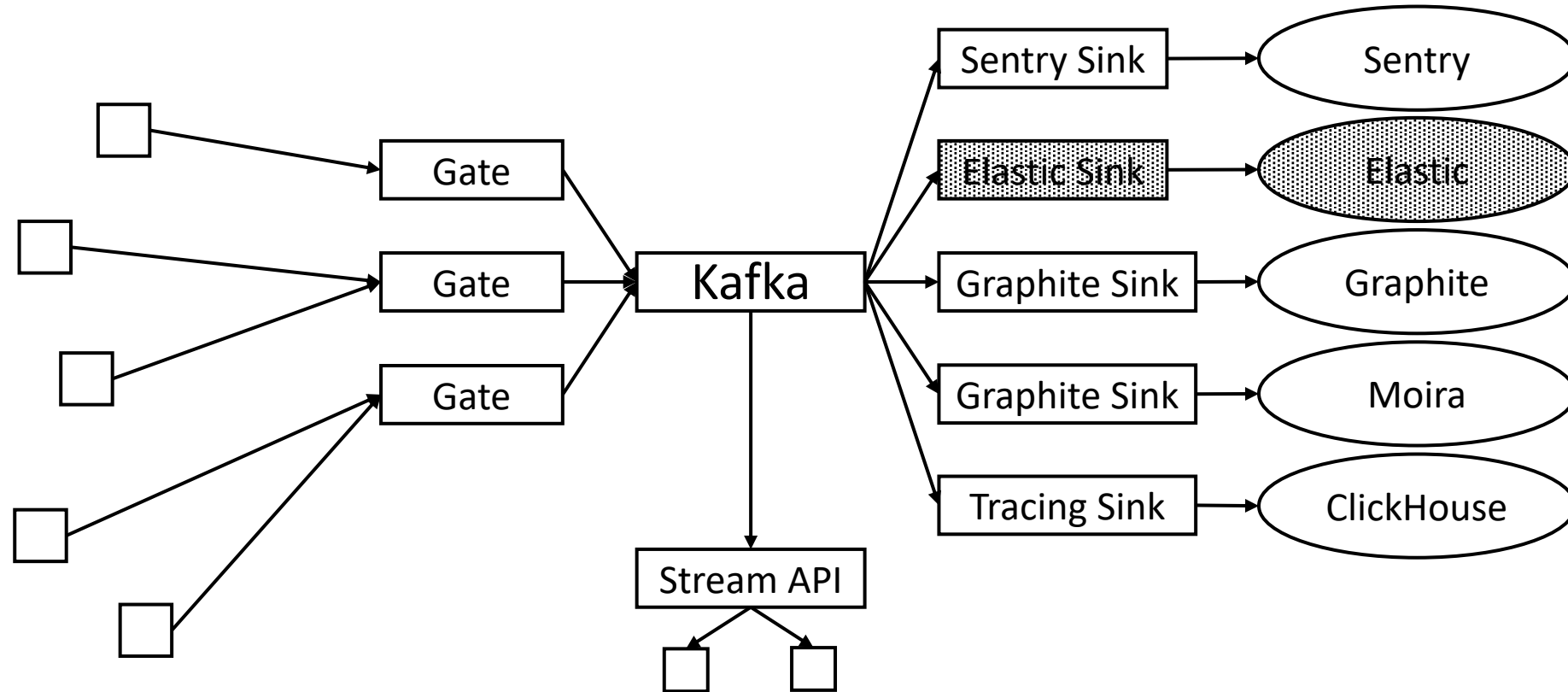
Дубли



Дубли



Дубли



Дубли

— У каждого события есть id

Дубли

— У каждого события есть id

Идемпотентная запись по id
для логов и трассировок

Дубли (метрики)

<имя метрики> <значение> <unix time>



Дубли (метрики)

<имя метрики> <значение> <unix time>

Тип агрегации

- max
- min
- avg



Дубли (метрики)

<имя метрики> <значение> <unix time>

Тип агрегации

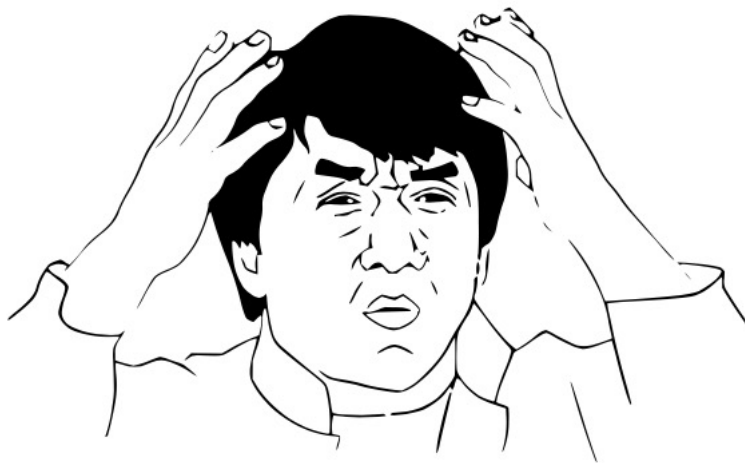
- max
- min
- avg
- **sum**

Дубли (метрики)

<имя метрики> <значение> <unix time>

Тип агрегации

- max
- min
- avg
- **sum**



Kafka-driven архитектура

Apache Kafka

— https://youtu.be/A_yUaPARv8U

Когда всё пошло по Кафке
(JPoint, 2019)

— <https://youtu.be/zMLfxztAVlo>

Когда всё пошло по Кафке 2:
Разгоняем продьюсеров
(JPoint, 2020)



Apache Kafka

(как выбрать технологию в 2018 году)



Apache Kafka

(как выбрать технологию в 2018 году)

Высокая производительность

Apache Kafka

(как выбрать технологию в 2018 году)

Высокая производительность

Высокая доступность

Apache Kafka

(как выбрать технологию в 2018 году)

Высокая производительность

Высокая доступность

Простота масштабирования

Apache Kafka

(как выбрать технологию в 2018 году)

Высокая производительность

Высокая доступность

Простота масштабирования

Зрелость

Apache Kafka

(как выбрать технологию в 2018 году)

Высокая производительность

Высокая доступность

Простота масштабирования

Зрелость

Open Source

Apache Kafka

(как выбрать технологию в 2018 году)

Высокая производительность

Высокая доступность

Простота масштабирования

Зрелость

Open Source



Apache Kafka (как выбрать технологию в 2018 году)



APACHE
kafka®
A distributed streaming platform

Высокая производительность

Высокая доступность

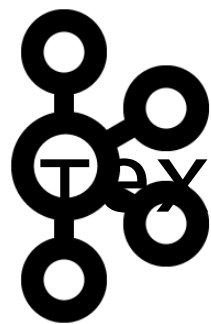
Простота масштабирования

Зрелость

Open Source



Apache Kafka (как выбрать технологию в 2018 году)



APACHE

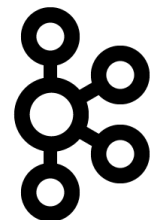
kafka®

A distributed streaming platform

Высокая производительность

Высокая доступность

Простота масштабирования



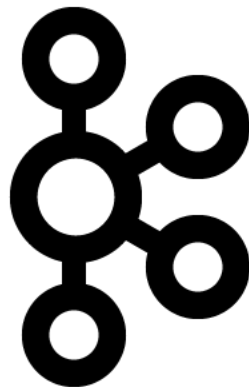
APACHE

kafka®

A distributed streaming platform

Зрелость

Open Source

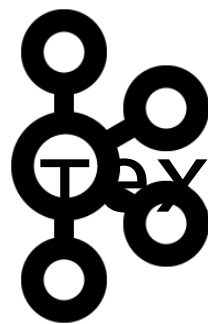


APACHE

kafka®

A distributed streaming platform

Apache Kafka (как выбрать технологию в 2018 году)



APACHE

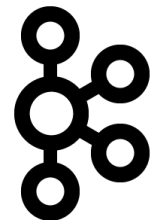
kafka®

A distributed streaming platform

Высокая производительность

Высокая доступность

Простота масштабирования



APACHE

kafka®

A distributed streaming platform

Зрелость



APACHE

kafka®

A distributed streaming platform

Open Source

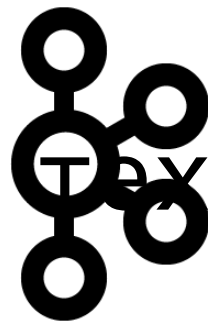


APACHE

kafka®

A distributed streaming platform

Apache Kafka (как выбрать технологию в 2018 году)



APACHE

kafka®

A distributed streaming platform

Высокая производительность

Высокая доступность

Простота масштабирования

Зрелость

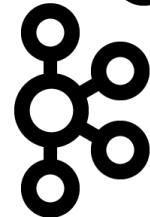
Open Source



APACHE

kafka®

A distributed streaming platform



APACHE

kafka®

A distributed streaming platform



APACHE

kafka®

A distributed streaming platform

Apache Kafka
(как выбрать технологию в 2018 году)



Высокая производительность

Высокая доступность

Простота масштабирования

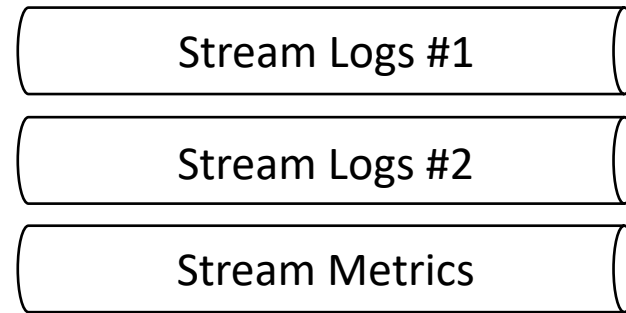
Зрелость

Open Source

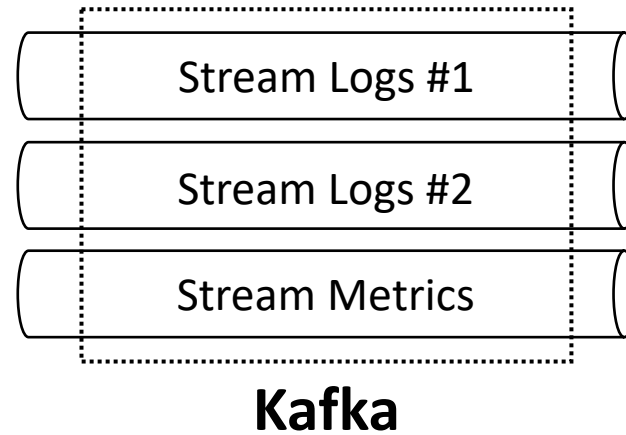


Hercules under the hood

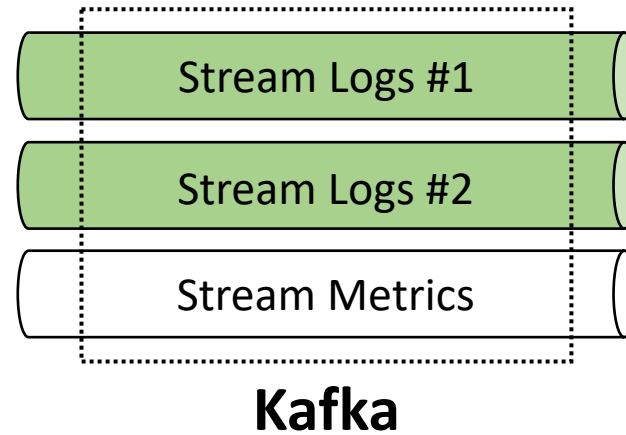
Hercules under the hood



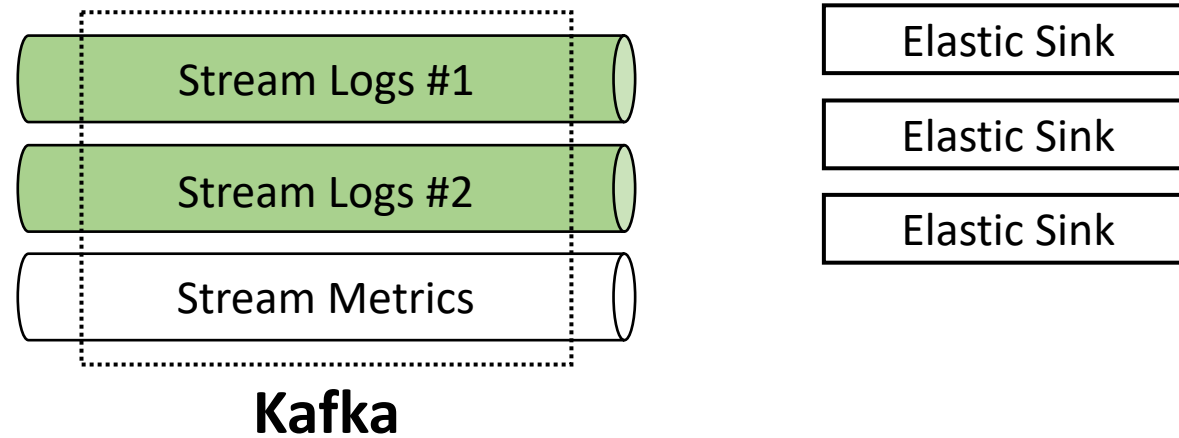
Hercules under the hood



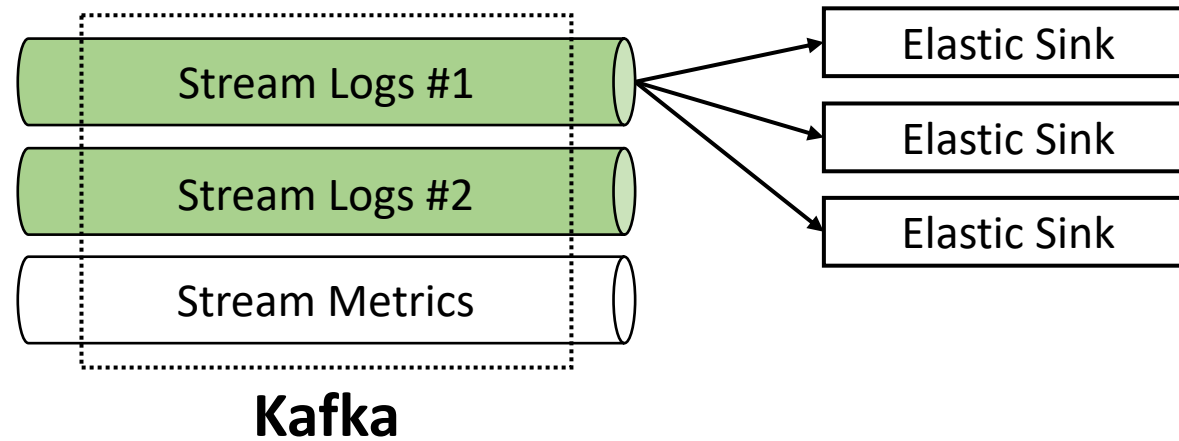
Hercules under the hood



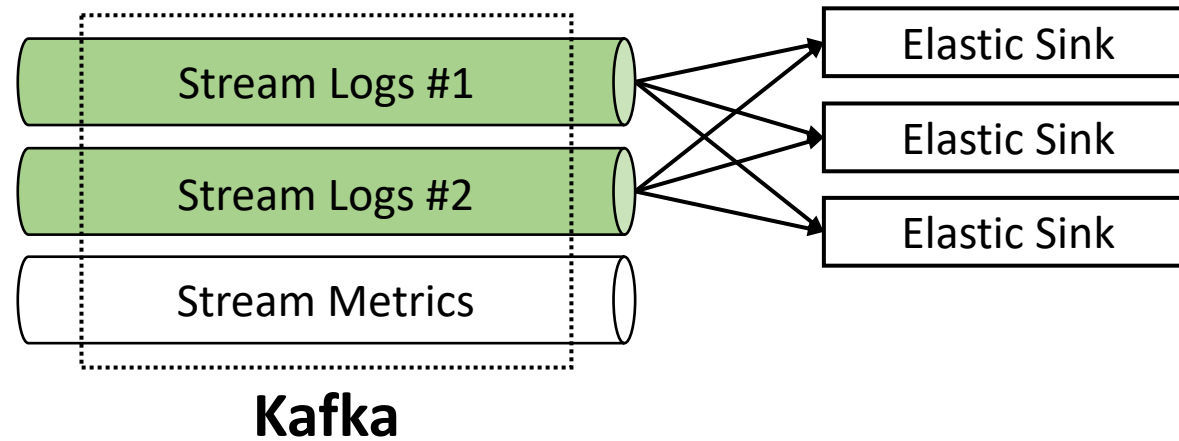
Hercules under the hood



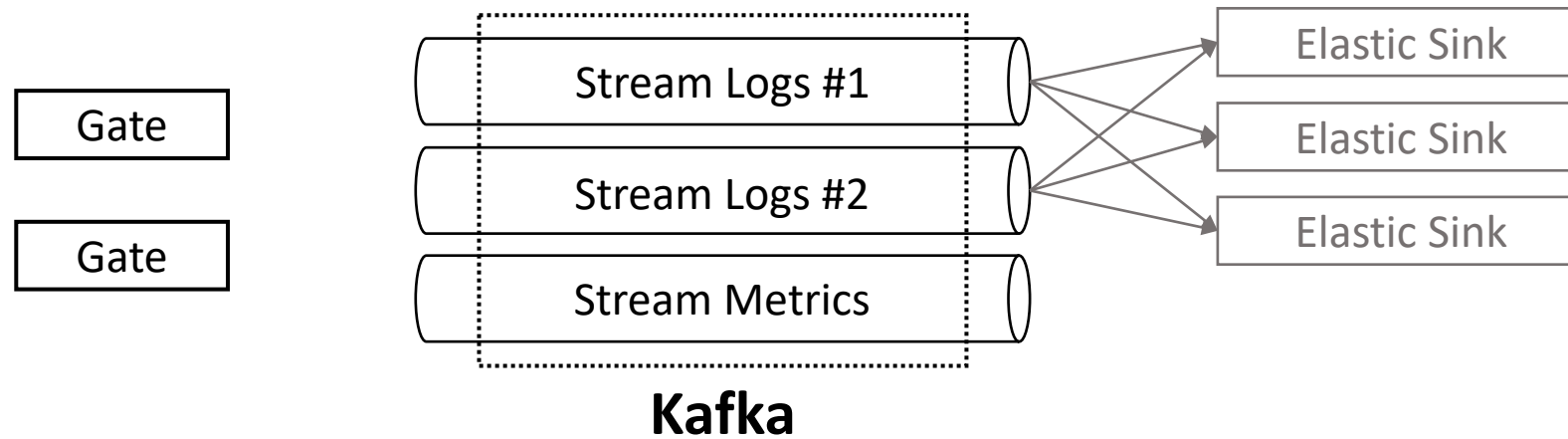
Hercules under the hood



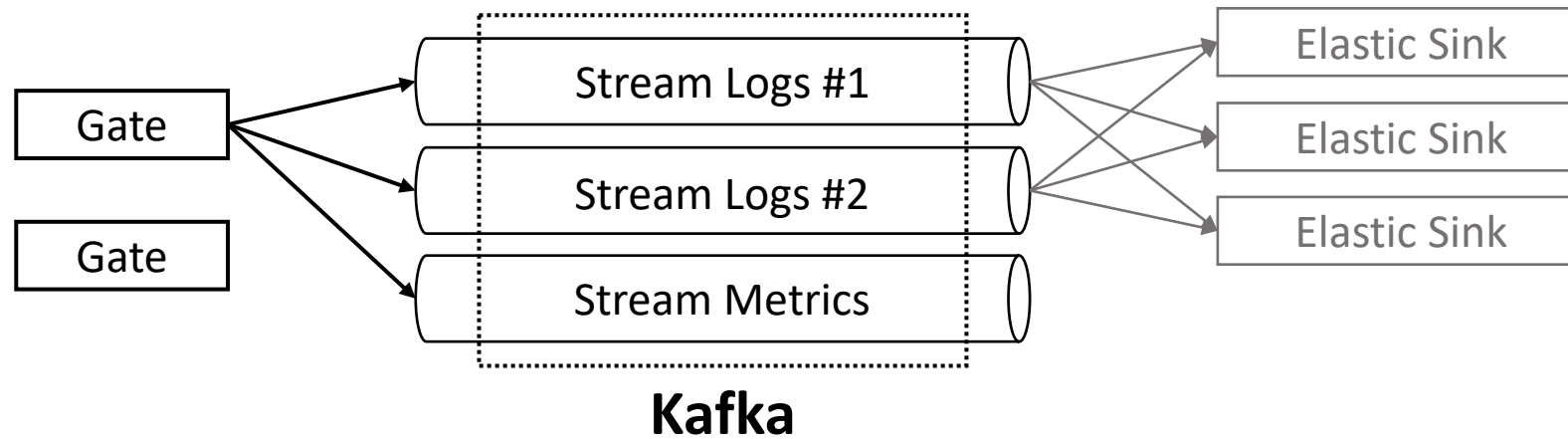
Hercules under the hood



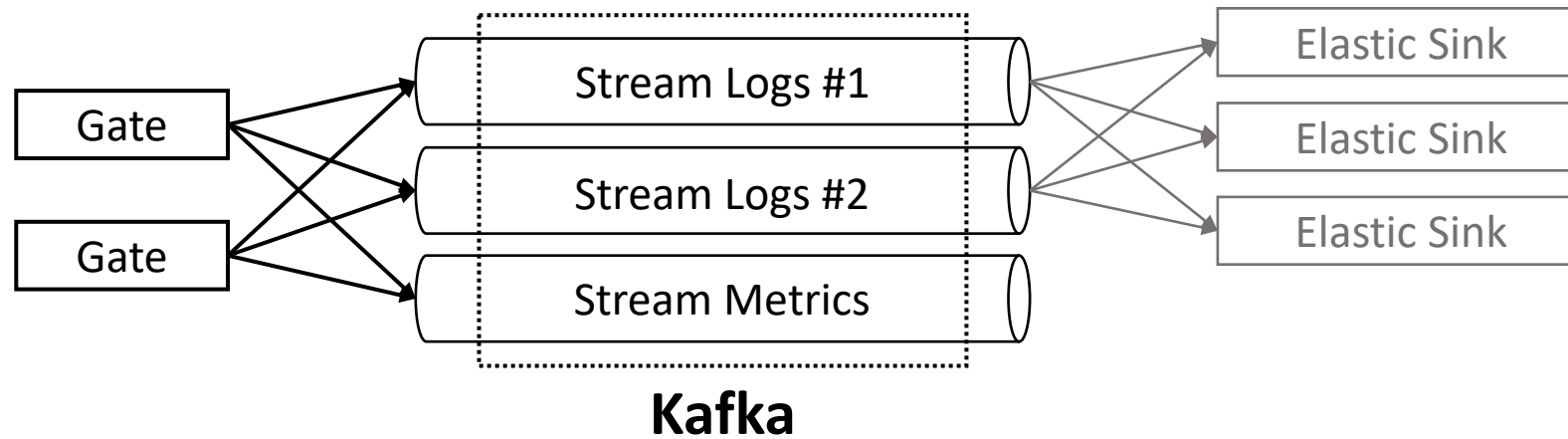
Hercules under the hood



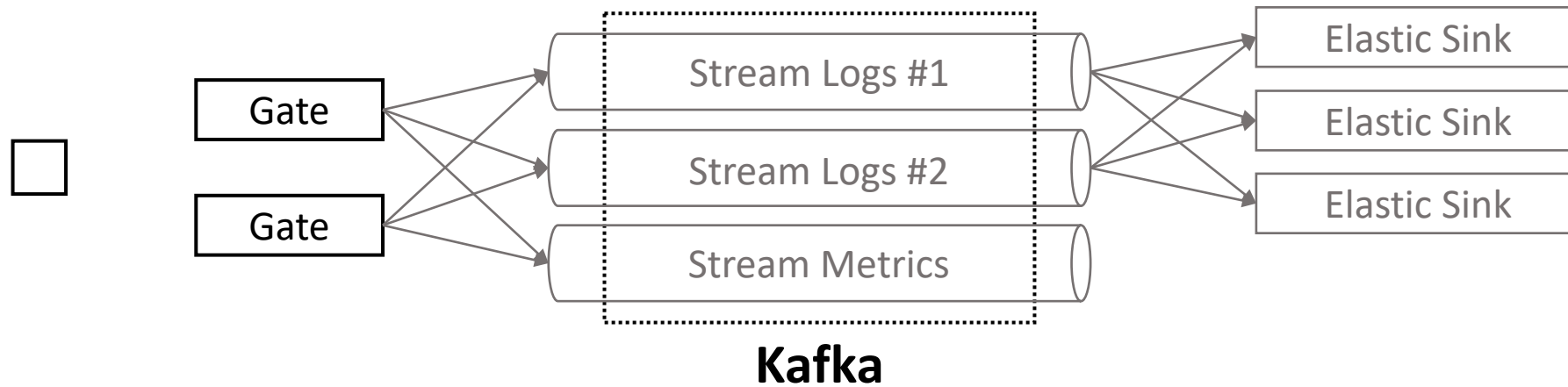
Hercules under the hood



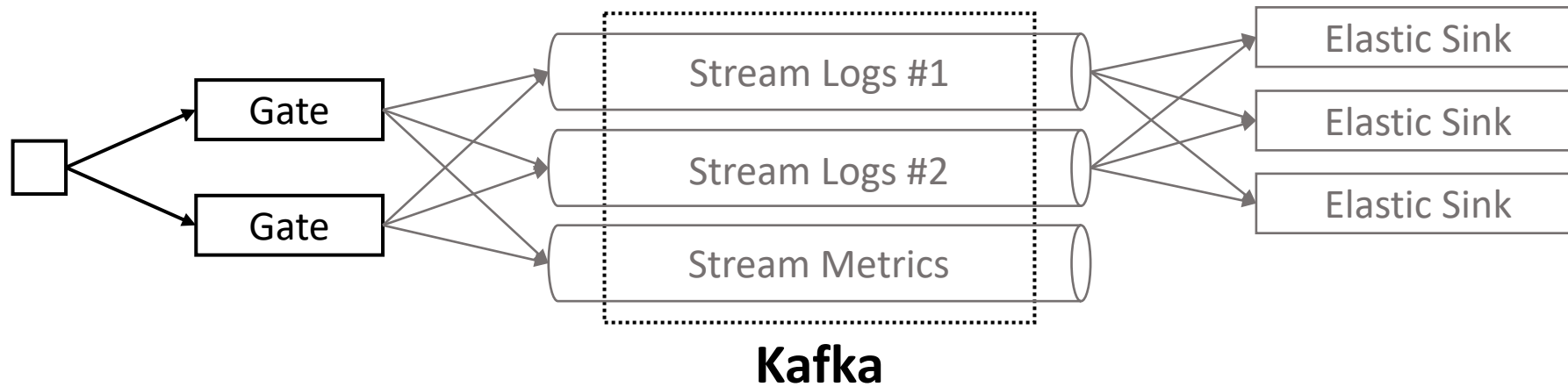
Hercules under the hood



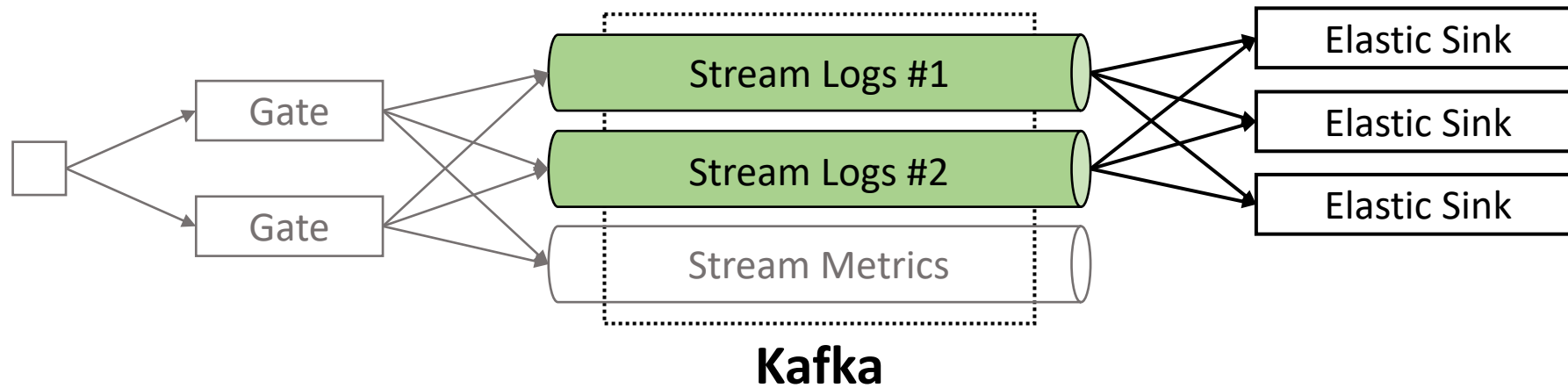
Hercules under the hood



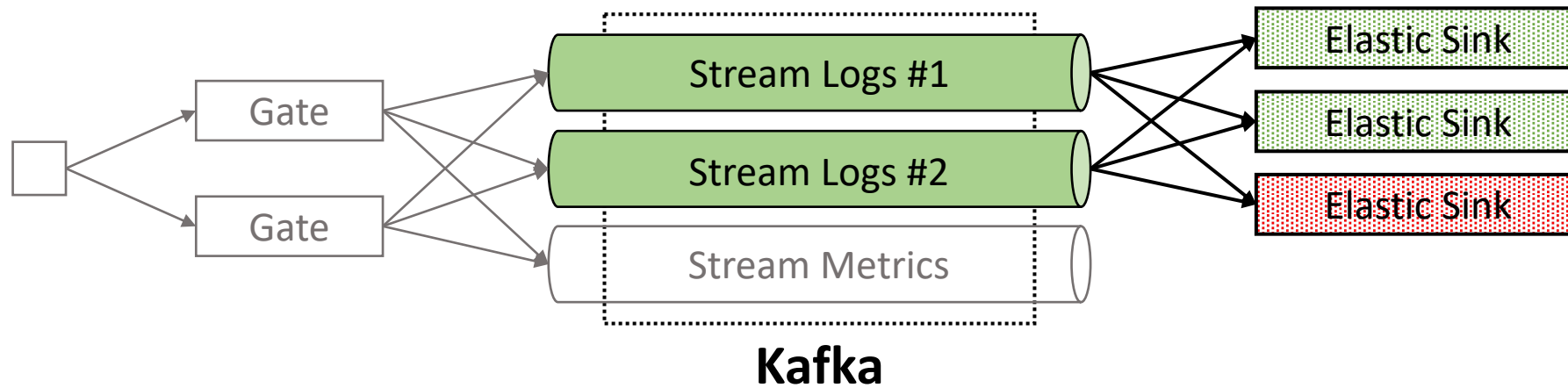
Hercules under the hood



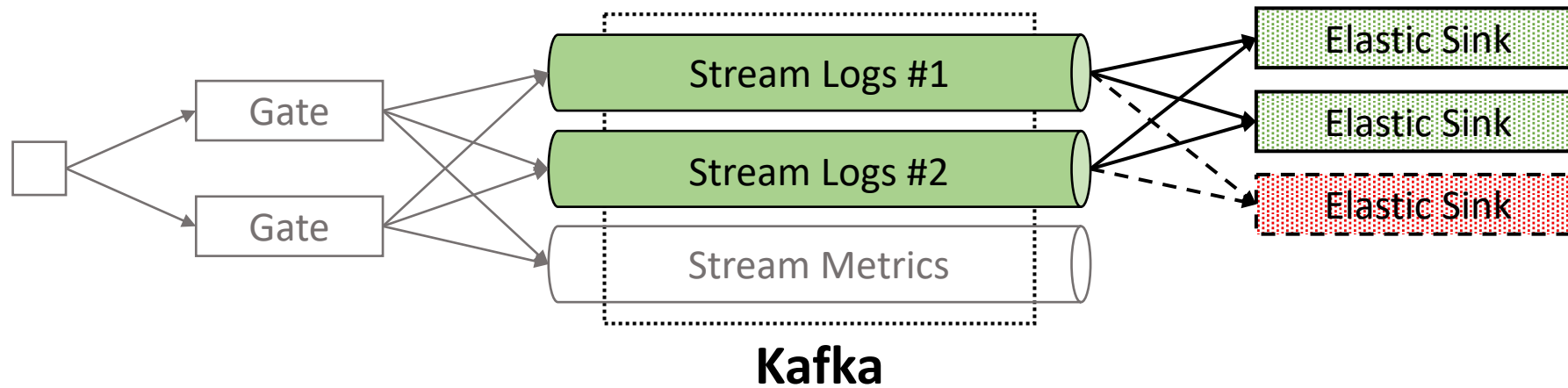
Hercules under the hood



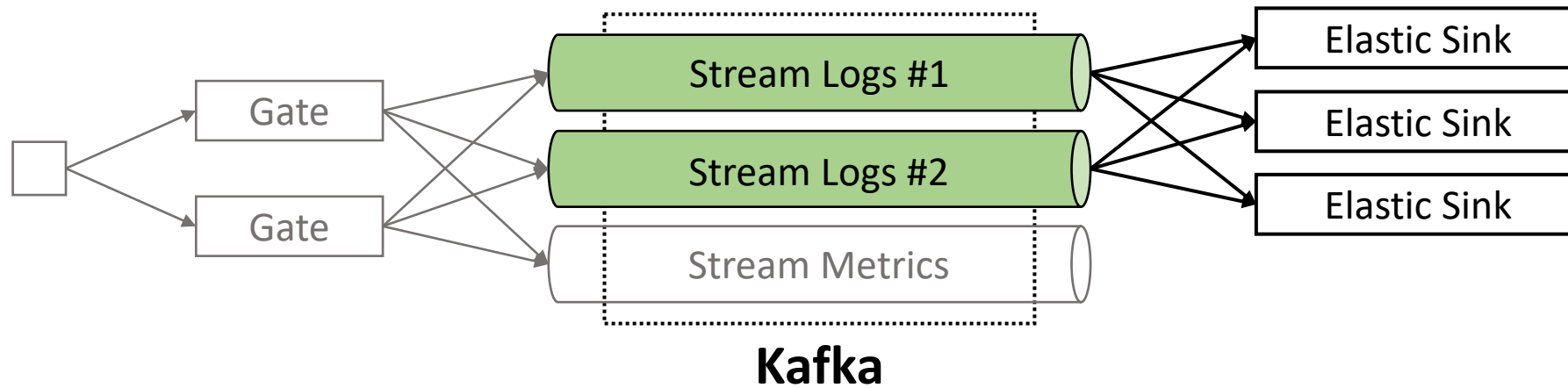
Hercules under the hood



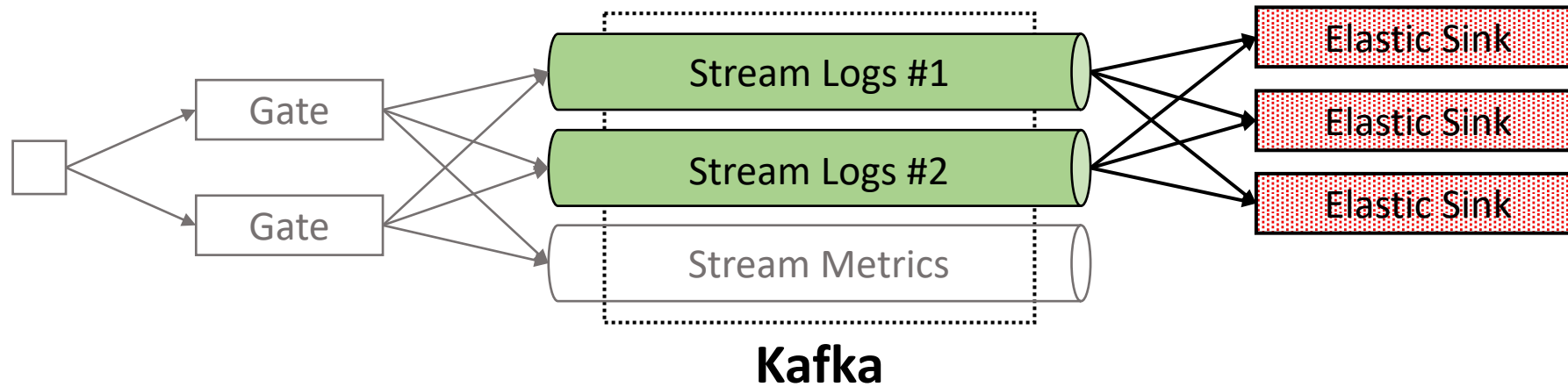
Hercules under the hood



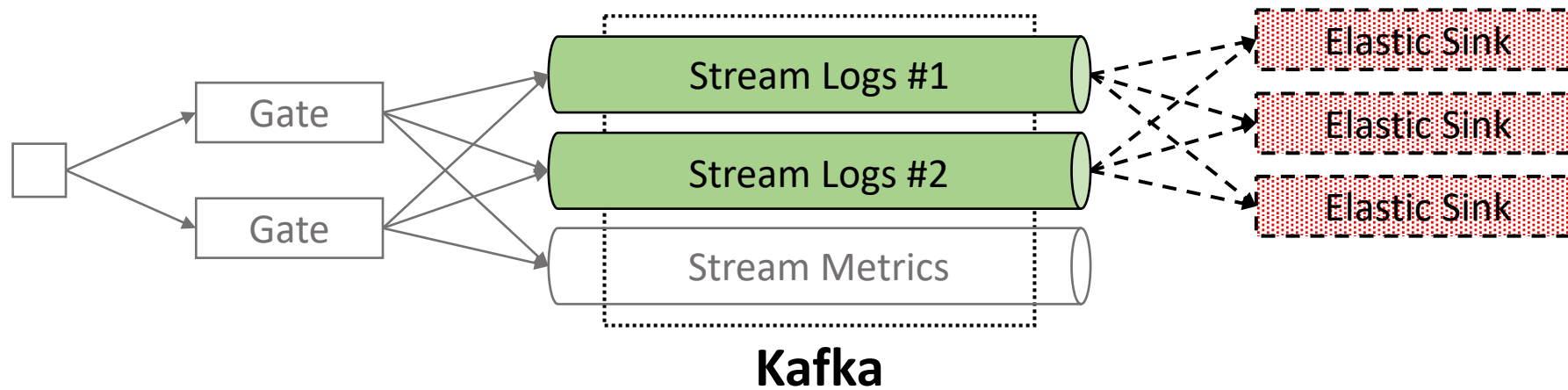
Hercules under the hood



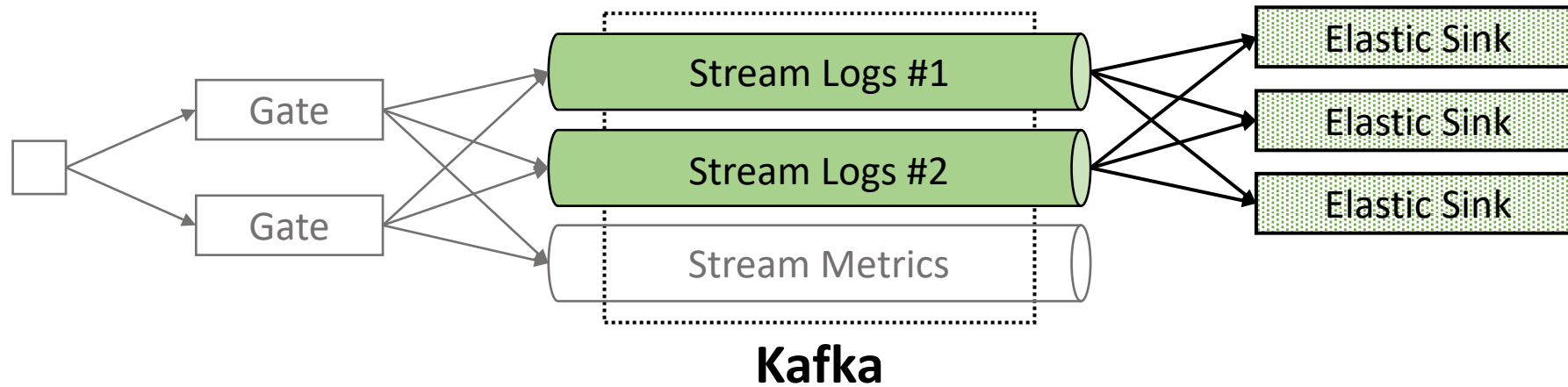
Hercules under the hood



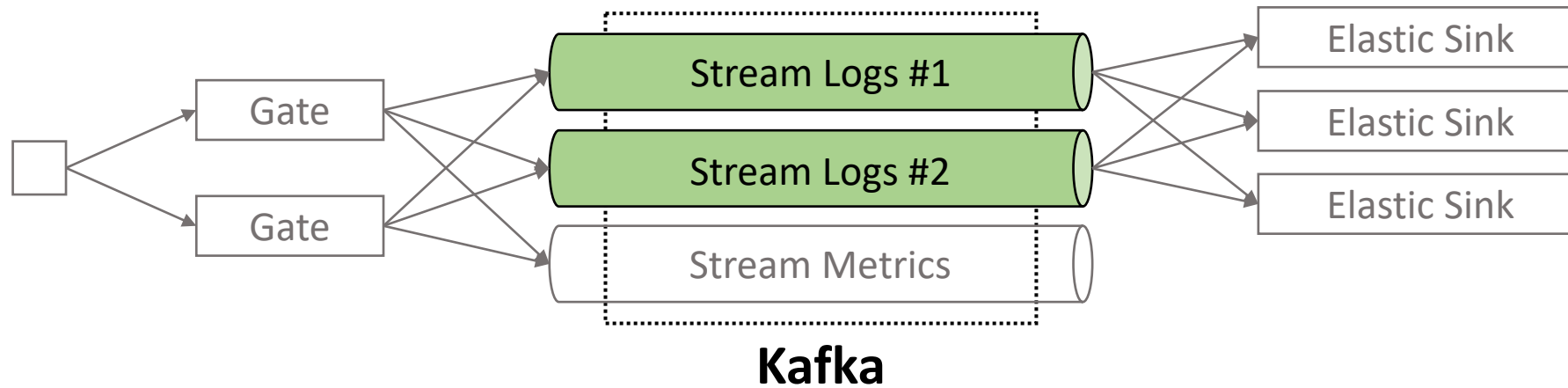
Hercules under the hood



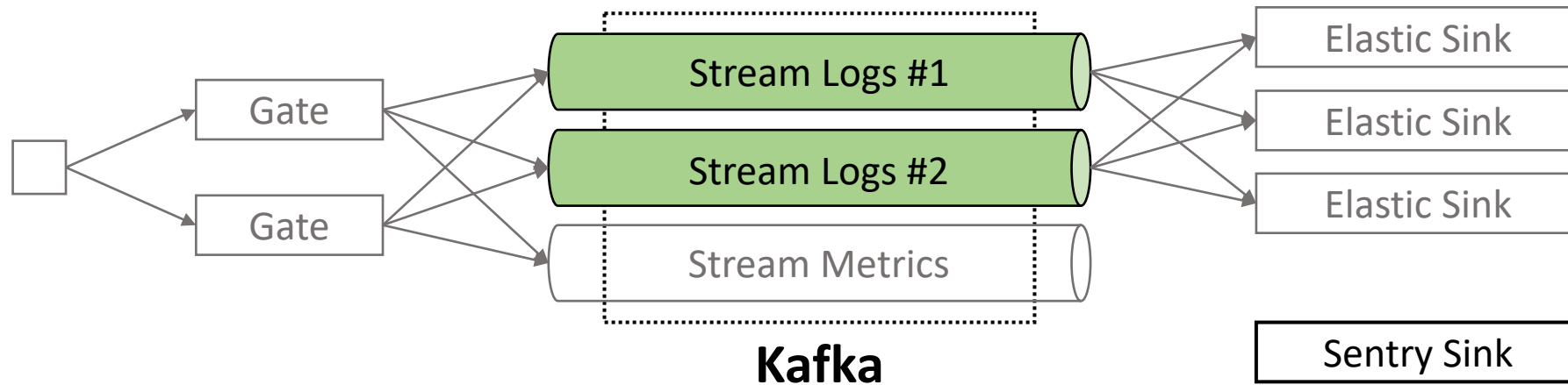
Hercules under the hood



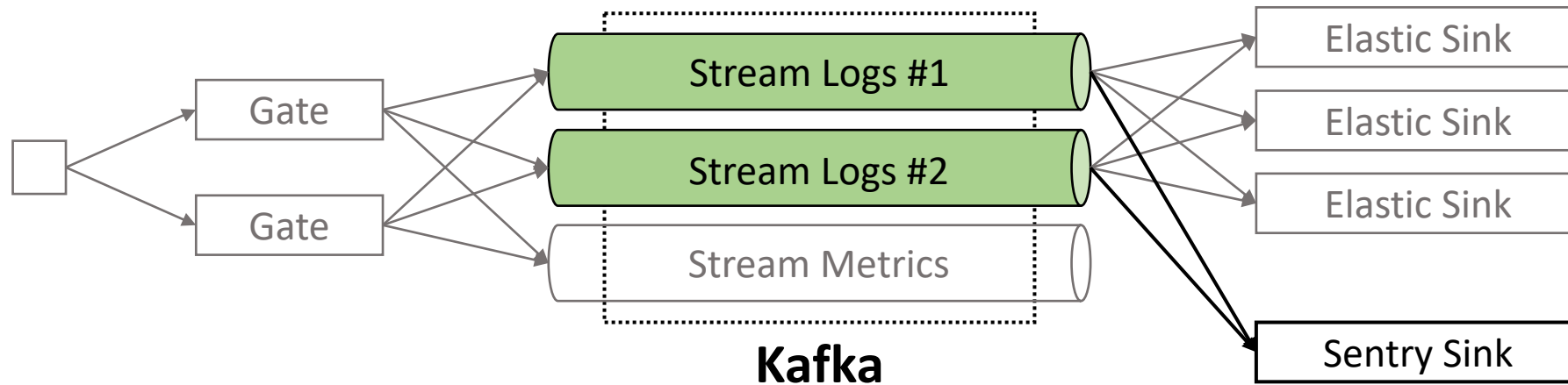
Hercules under the hood



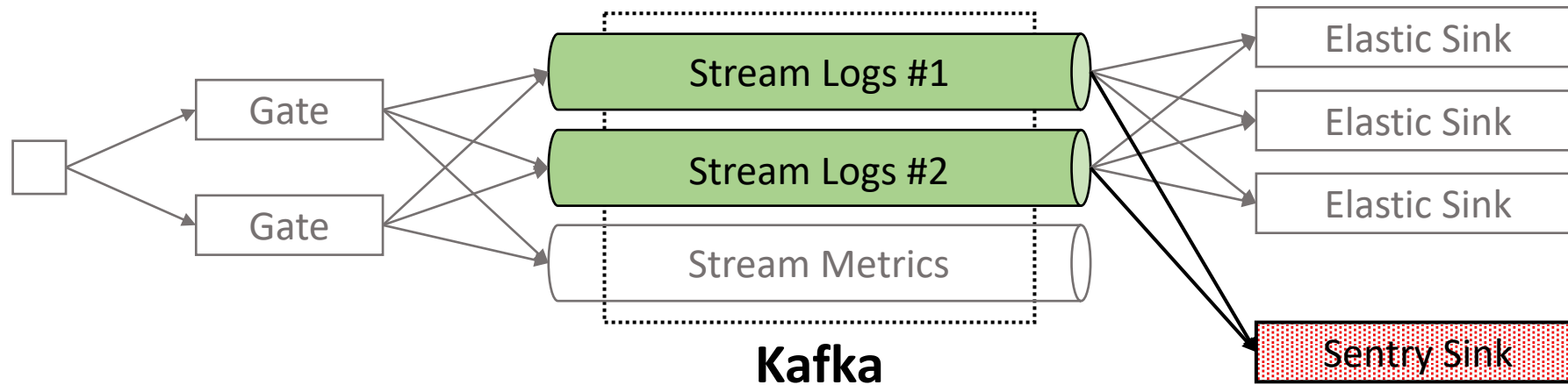
Hercules under the hood



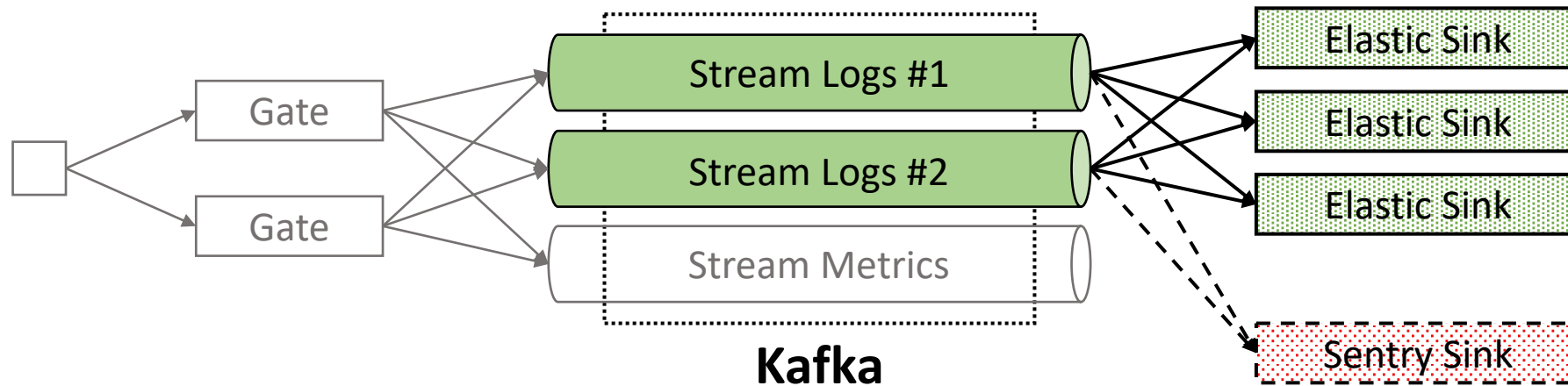
Hercules under the hood



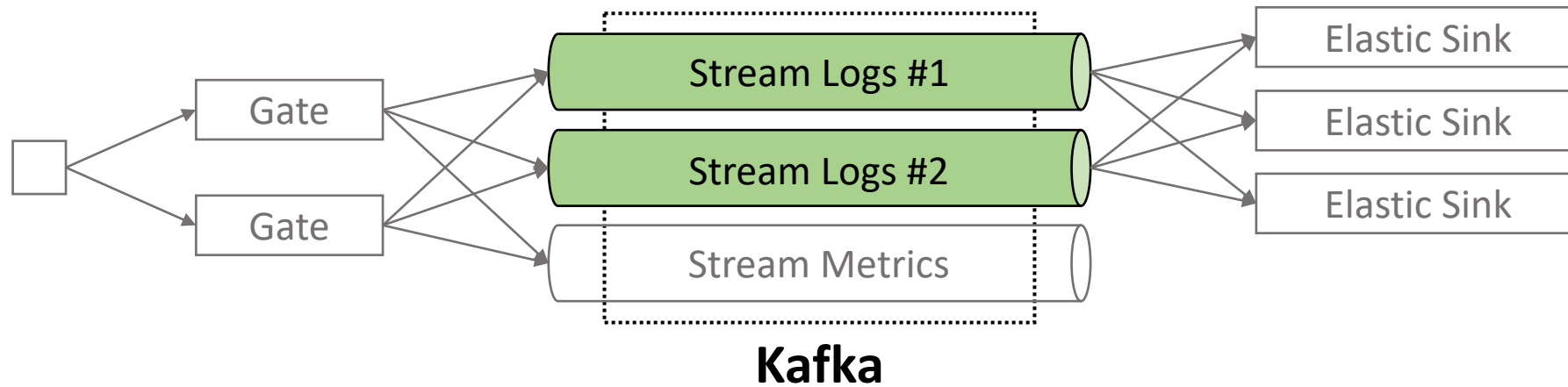
Hercules under the hood



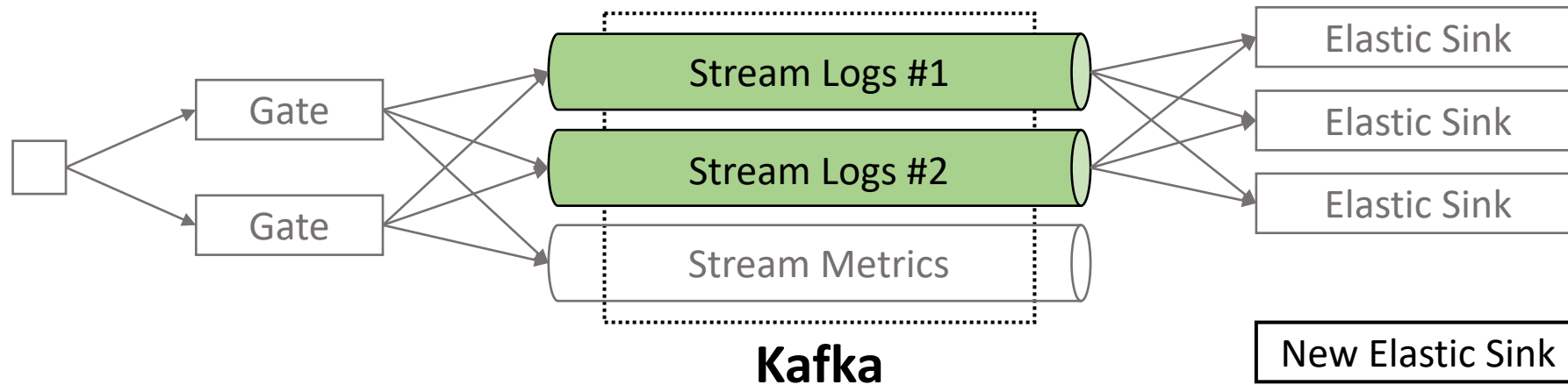
Hercules under the hood



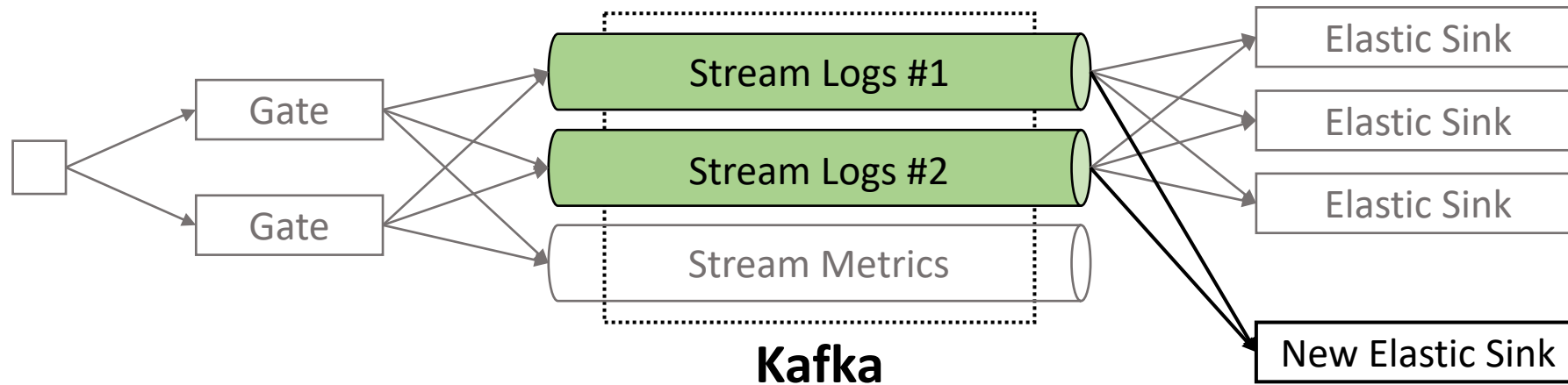
Hercules under the hood



Hercules under the hood

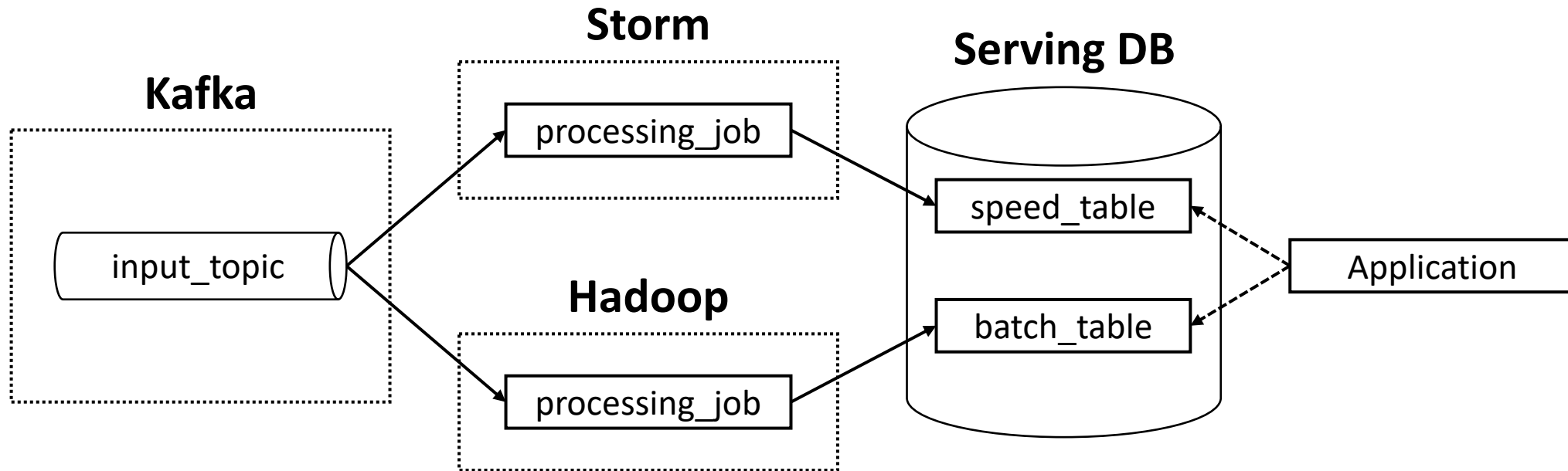


Hercules under the hood



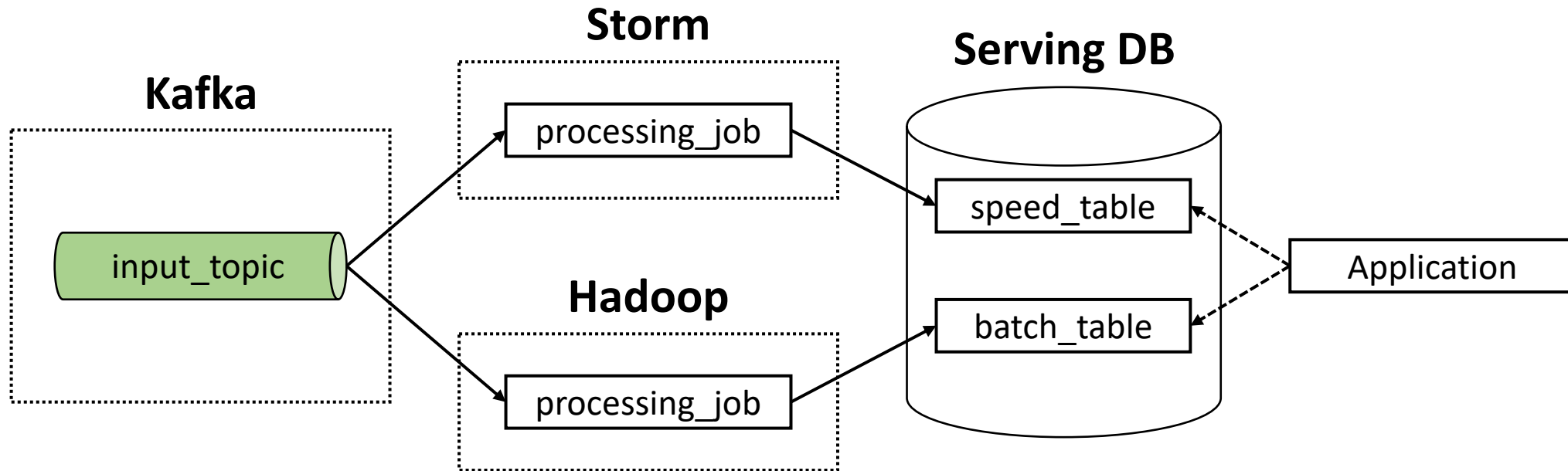
Карра - архитектура

Lambda-архитектура



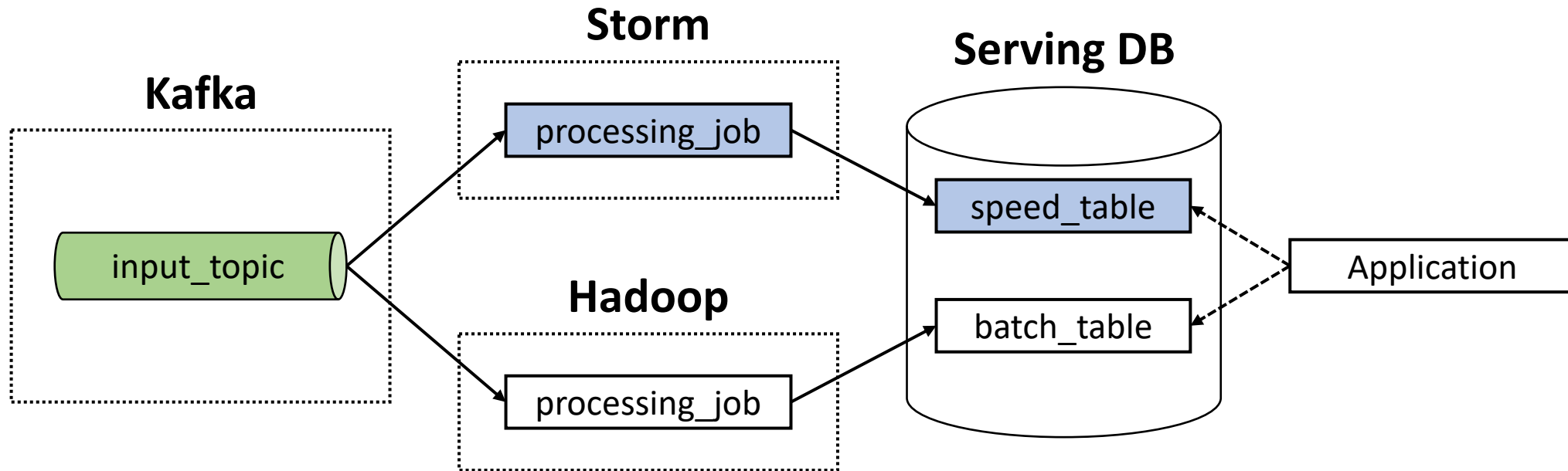
<https://www.oreilly.com/radar/questioning-the-lambda-architecture/>

Lambda-архитектура



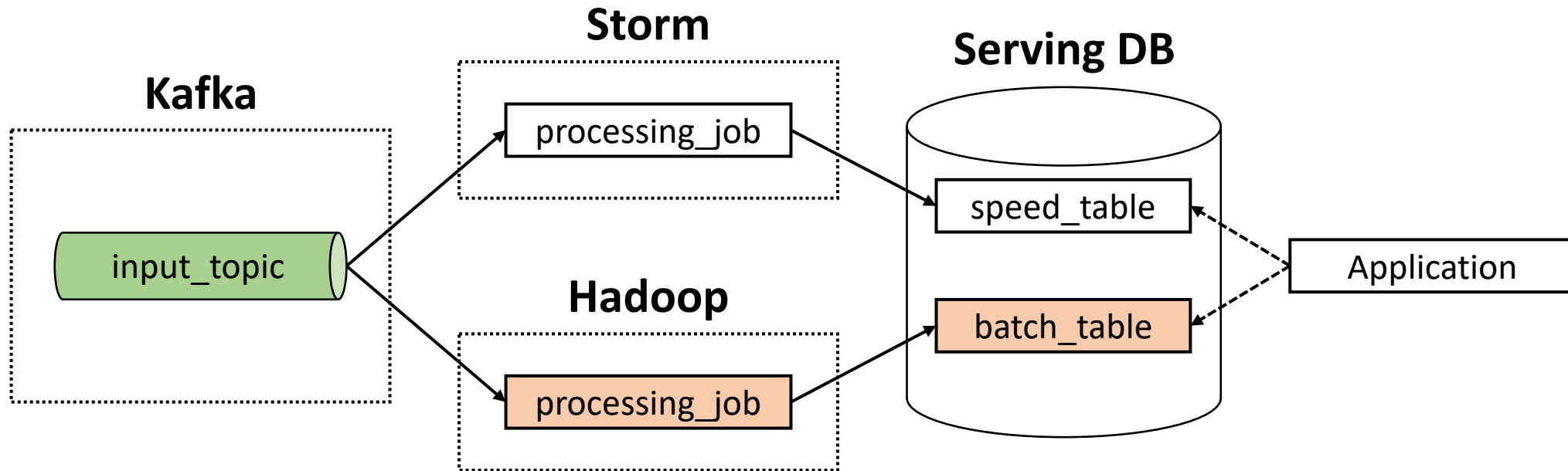
<https://www.oreilly.com/radar/questioning-the-lambda-architecture/>

Lambda-архитектура



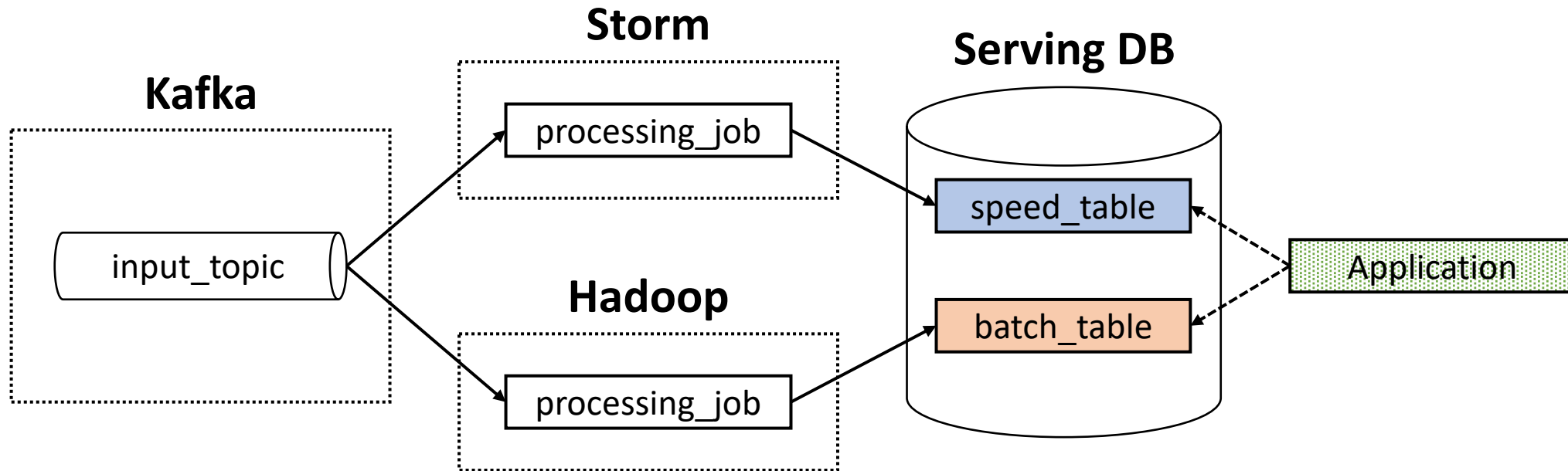
<https://www.oreilly.com/radar/questioning-the-lambda-architecture/>

Lambda-архитектура



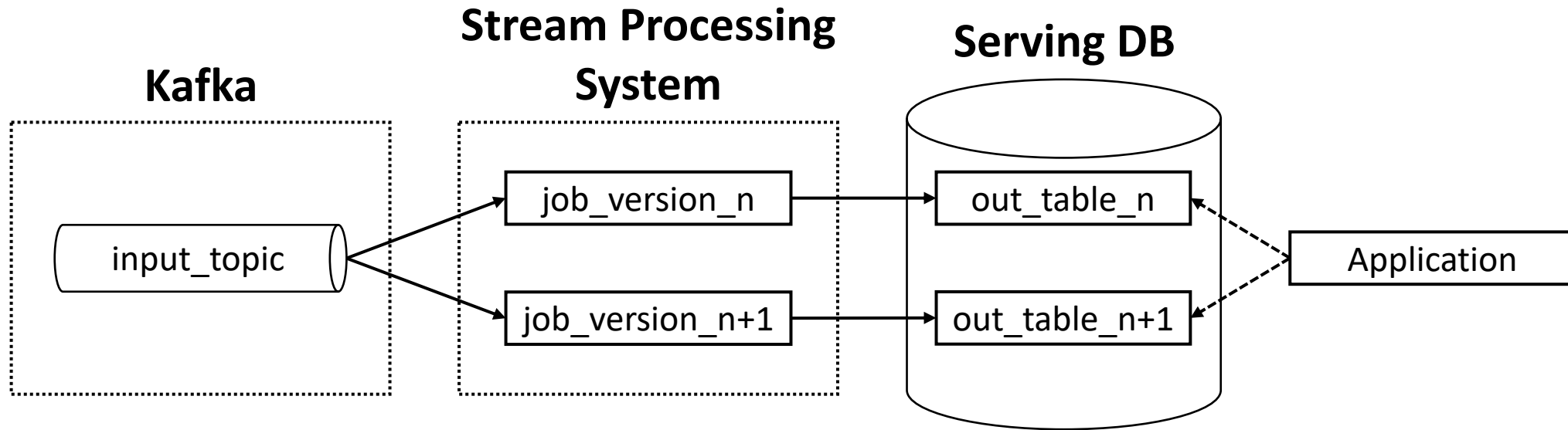
<https://www.oreilly.com/radar/questioning-the-lambda-architecture/>

Lambda-архитектура



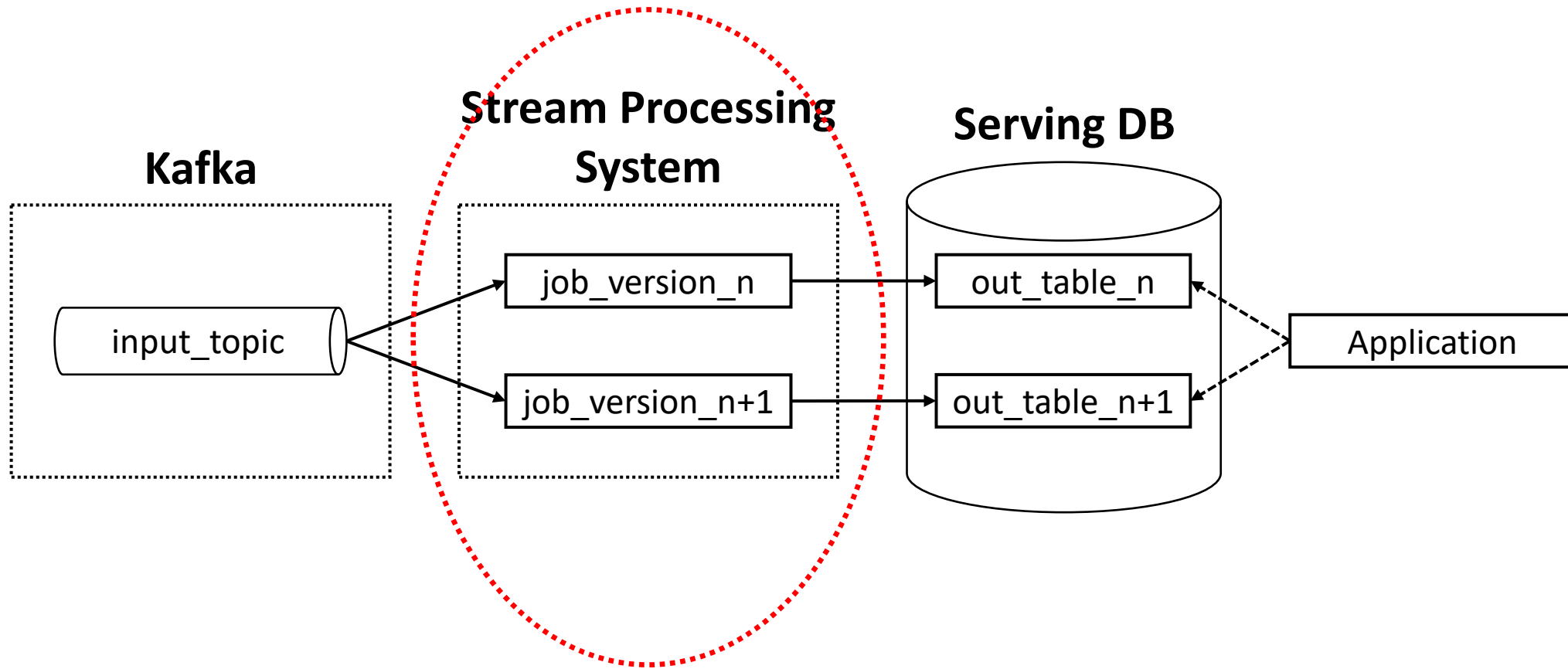
<https://www.oreilly.com/radar/questioning-the-lambda-architecture/>

Карра-архитектура



<https://www.oreilly.com/radar/questioning-the-lambda-architecture/>

Карра-архитектура



Преимущества Kafka одним слайдом

- Персистентность
- Производительность
- Независимость пайплайнов обработки
- Возможность «проиграть» историю заново
- Гибкость в использовании (благодаря простоте)

 <https://github.com/vostok/hercules>

 https://t.me/chat_GregoryKoshelev

Make telemetry great again!