

Архитектура вычислительных систем

Распределение и балансировка нагрузки

Романюта Алексей Андреевич

alexey-r.98@yandex.ru

Кафедра вычислительных систем
Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики

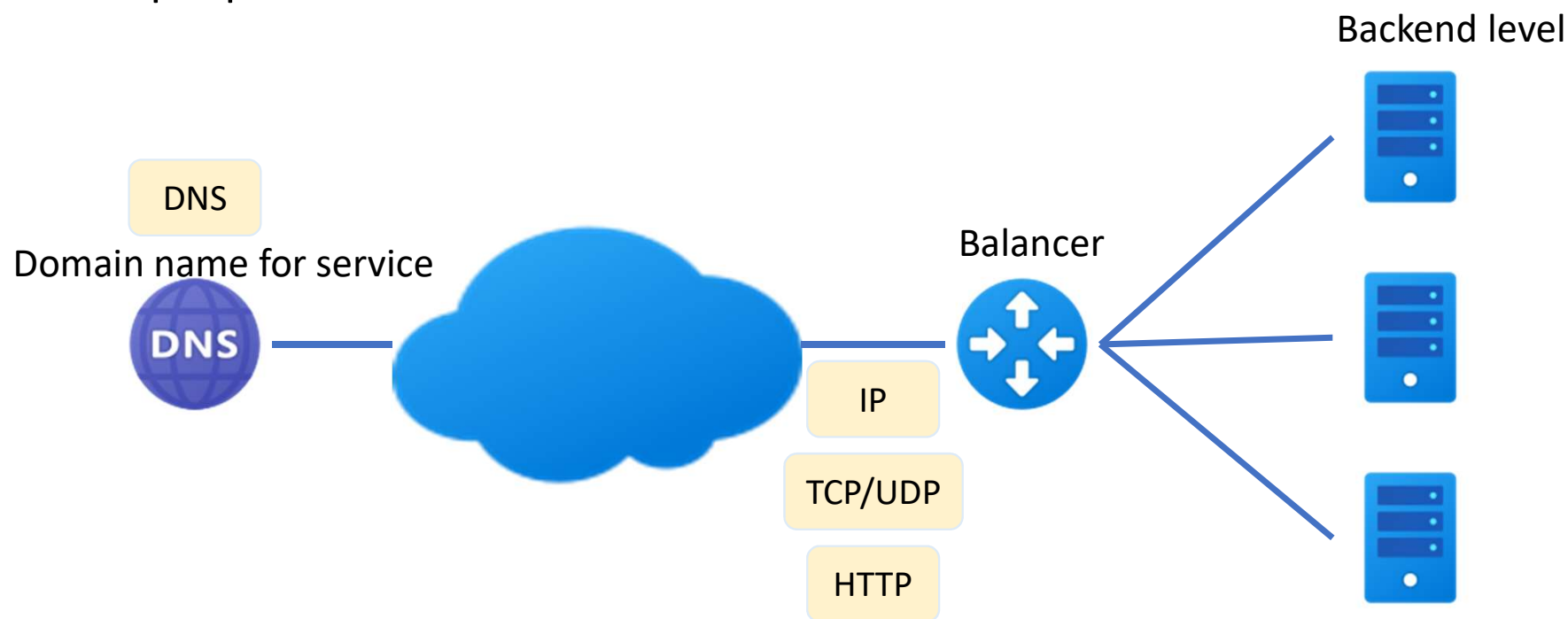


Балансировка нагрузки

- Масштабирование приложение в 2 и более экземпляров как правило требует внедрения балансировщиков – приложений, предназначенных для распределения запросов по экземплярам приложения
- Примеры сервисов балансировщиков и протоколов/технологий
 - HAProxy
 - Nginx
 - Traefik
 - LVS/IPVS (linux module)
 - ECMP маршрут (ip route)
 - K8S Service (balance-rr)

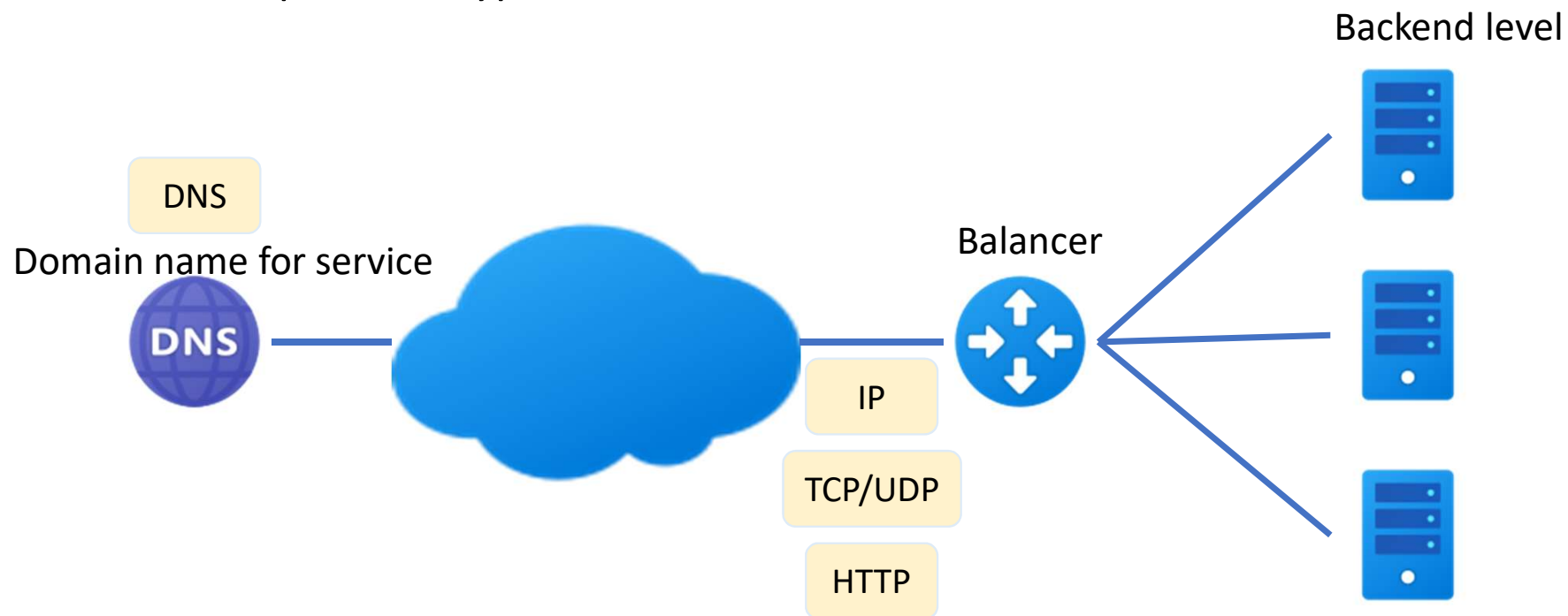
Балансировка нагрузки

- Задача балансировщика нагрузки – распределить запросы по нескольким серверам



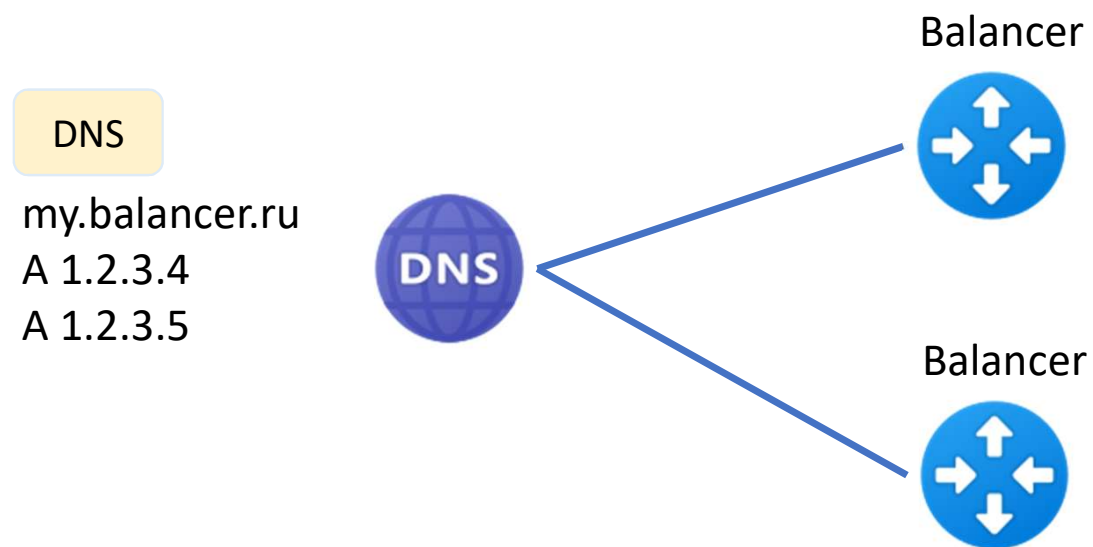
Балансировка нагрузки

- Балансировка на уровне DNS
- Балансировка на уровне L3, L4, L7



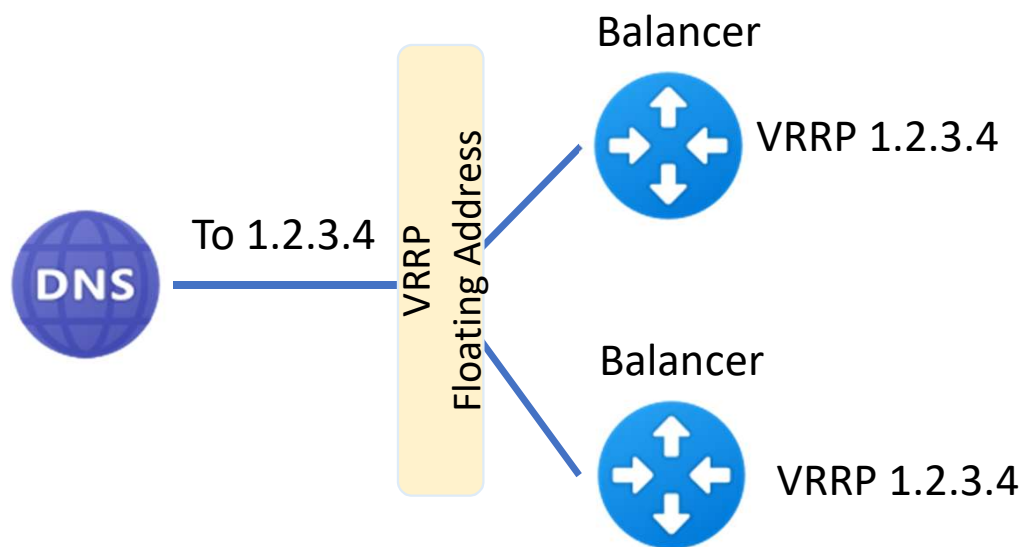
Балансировка нагрузки

- Балансировка на уровне DNS
- В основном – Round Robin
- Отказоустойчивость балансировщиков?



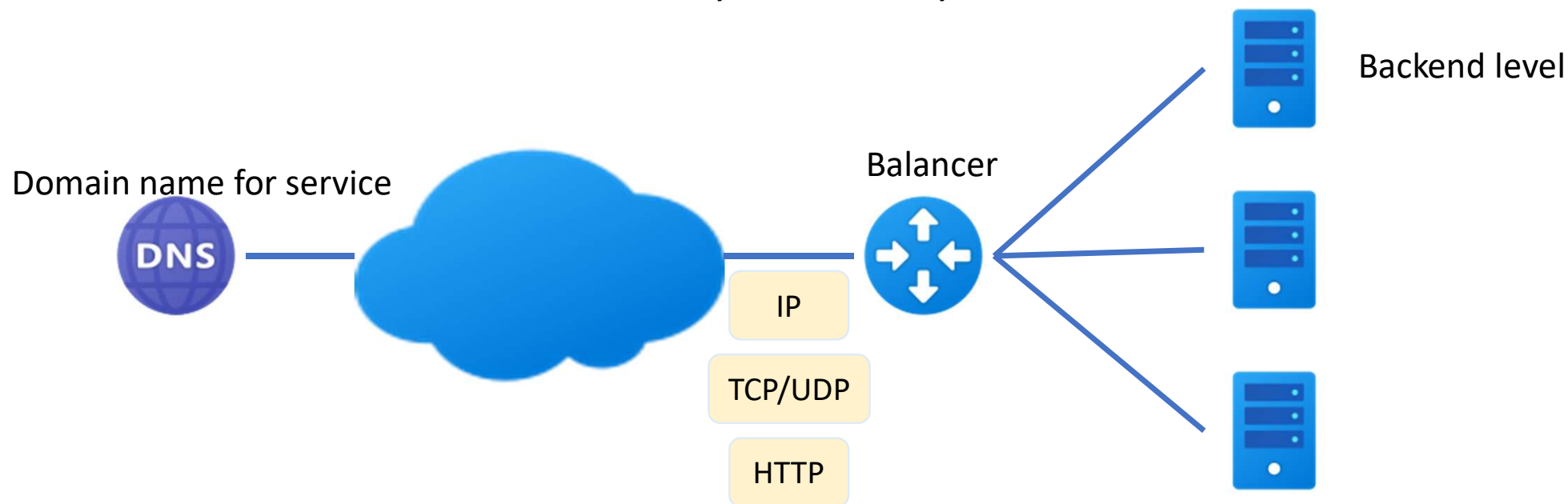
Балансировка нагрузки

- Балансировка на уровне DNS
- В основном – Round Robin
- Отказоустойчивость балансировщиков - резервирование шлюза



Балансировка нагрузки

- Методы балансировки
 - RR – round-robin
 - Least-conn – по наименьшему количеству коннектов



Балансировка нагрузки

- Haproxy, Traefik – прокси-сервера. Предназначены для передачи и распределения запросов. Поддерживают различные варианты динамической конфигурации
 - Dns (haproxy)
 - http api (traefik)
 - Docker, k8s discovery (traefik)
- Nginx – web сервер. Может отдавать файлы из файловой системы
 - proxy module
 - Требуется обязательного разрешения доменного имени при старте (Или использования upstream)
`proxy_pass http://my.example.com;`

Балансировка нагрузки

- Nginx: Плюсы
 - Умеет в балансировку и при этом почти везде на слуху
 - Это L7 балансировка
 - В том числе может балансировать только запросы с конкретным path (/api, etc...)
- Nginx: Минусы
 - Активные проверки только в Nginx Plus
 - Nginx Plus стоит денег 😊
 - Балансировка по dns имени не умеет перечитывать конфиг при изменении. (Nginx Plus умеет)

Балансировка нагрузки

- Traefik: Плюсы
 - Заточен под докер, облако и k8s
 - Есть активный service discovery из коробки – docker labels, dns names (SRV, etc...), HTTP
 - Может быть в том числе L4 балансировщиком
 - Перечитывает конфиг на лету
 - Бонусом встроенный код для letsencrypt https сертификатов
- Traefik: Минусы
 - Не web сервер – не умеет раздавать файлы

Балансировка нагрузки

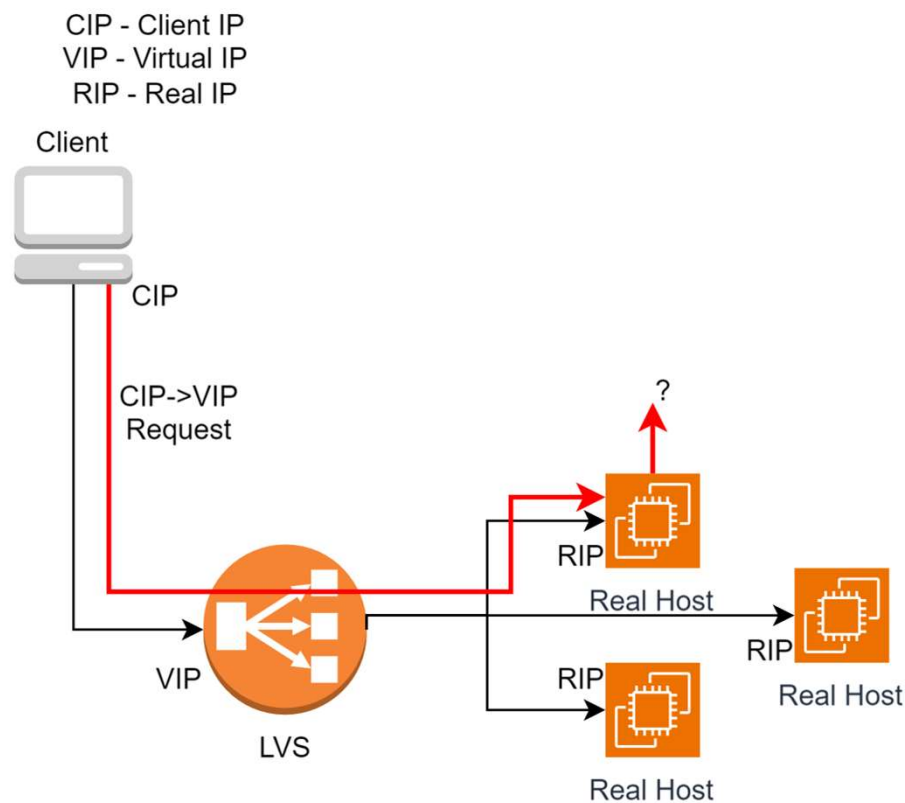
- HAProxy: Плюсы
 - Есть активный service discovery из коробки – dns names (SRV, etc...), REST
 - Может быть в том числе L4 балансировщиком
- HAProxy: Минусы
 - Не web сервер – не умеет раздавать файлы
 - Есть нюансы с L7 балансировкой – тяжело работать с Host заголовком

Балансировка нагрузки

- ECMP - Equal Cost Multiple Paths. Маршруты в таблице маршрутизации, с одинаковой подсетью назначения и одинаковой стоимостью называются естр-маршрутом
- Балансировка в таком случае производится методом round-robin
- Если не отслеживается состояние интерфейса, а маршруты используют различные интерфейсы – отказ интерфейса приведет к потере пакетов
 - Решается дополнительным отслеживанием состояния сети через соответствующий интерфейс (ping, curl)

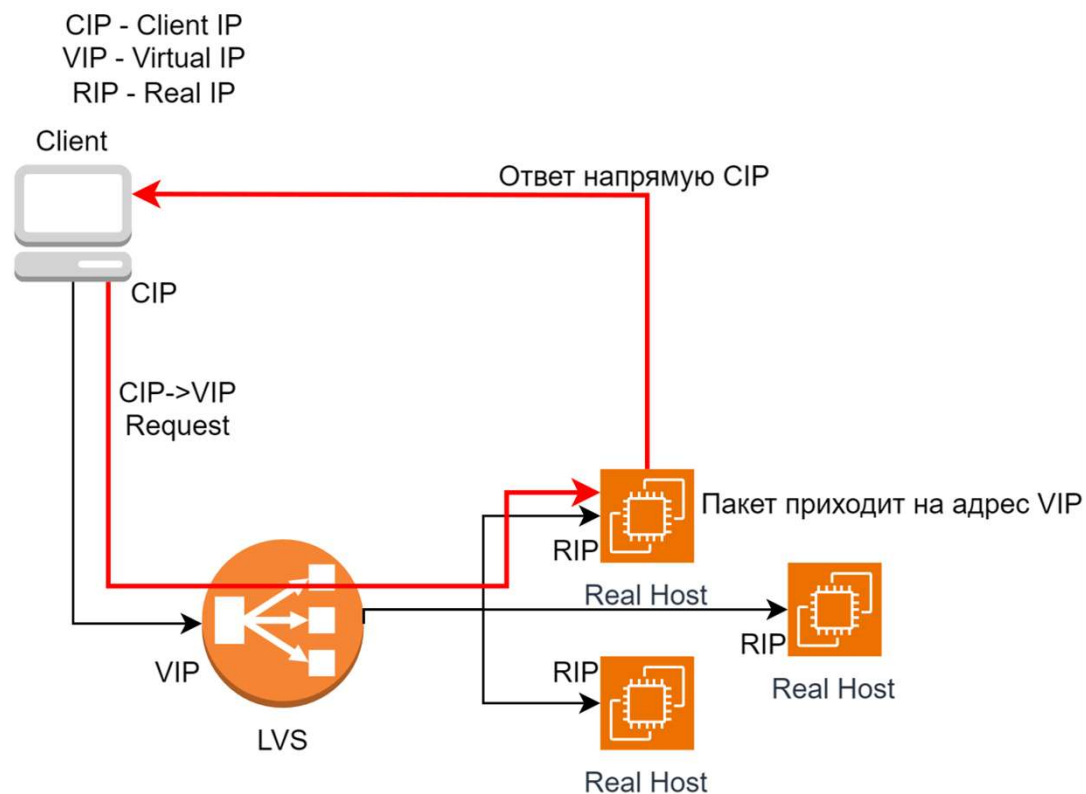
Балансировка нагрузки

- LVS – Linux Virtual Server, представлен как модуль ядра linux ip_vs
- Поддерживает прямую пересылку запросов (Без модификации destination ip)



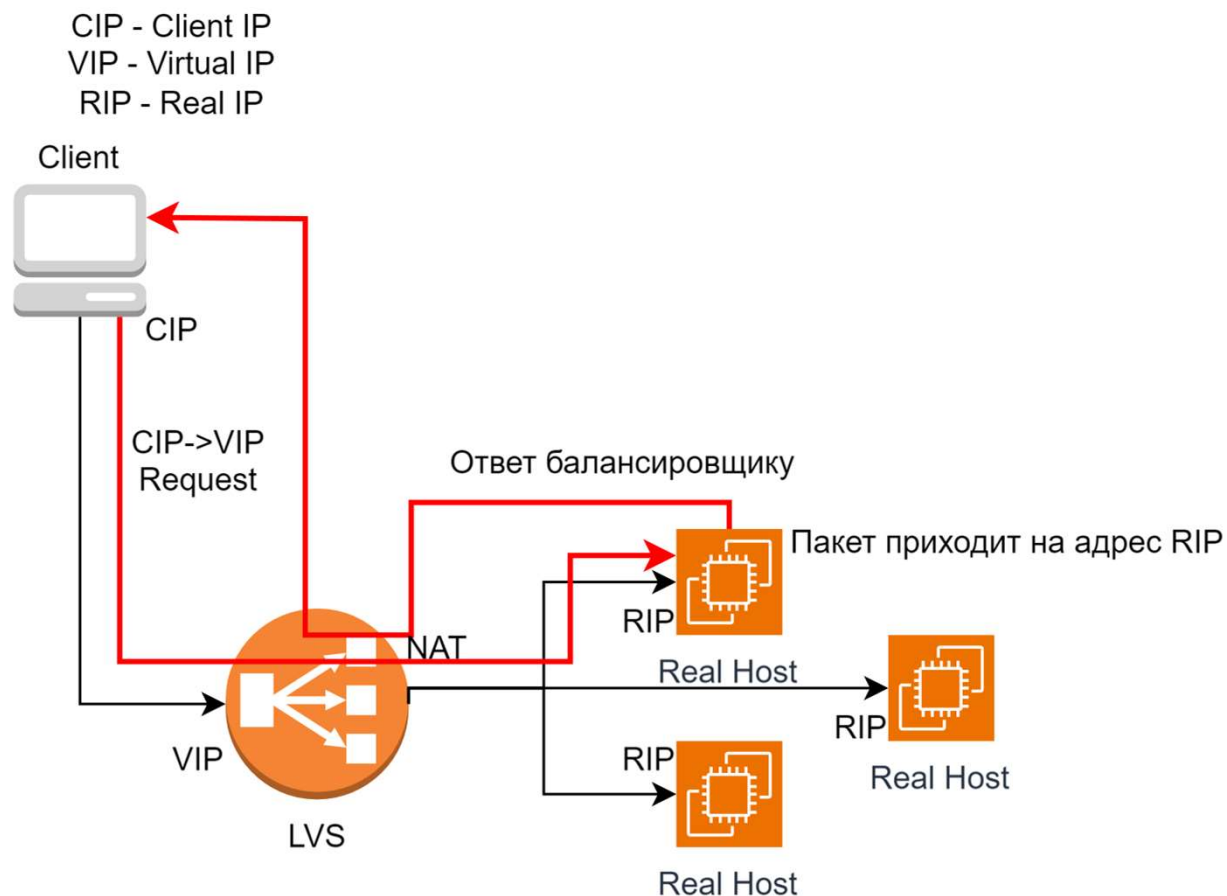
Балансировка нагрузки

- LVS – Linux Virtual Server, представлен как модуль ядра linux ip_vs
- Поддерживает прямую пересылку запросов (Без модификации destination ip)



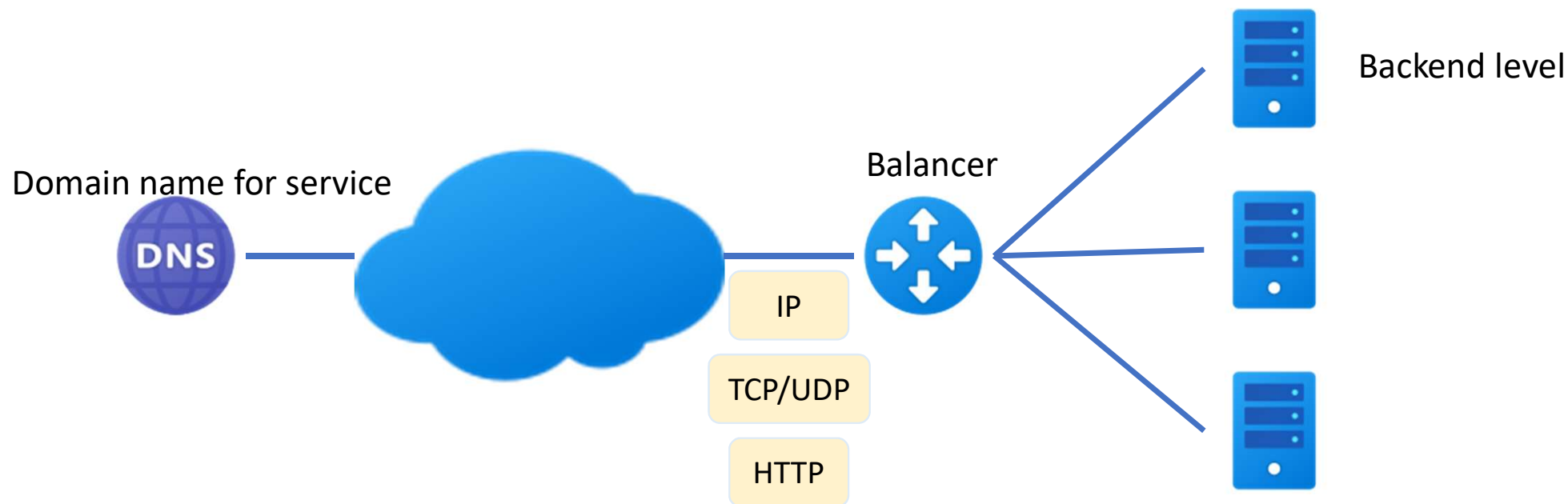
Балансировка нагрузки

- LVS – Linux Virtual Server, представлен как модуль ядра linux ip_vs
- Поддерживает прямую пересылку запросов (Без модификации destination ip)



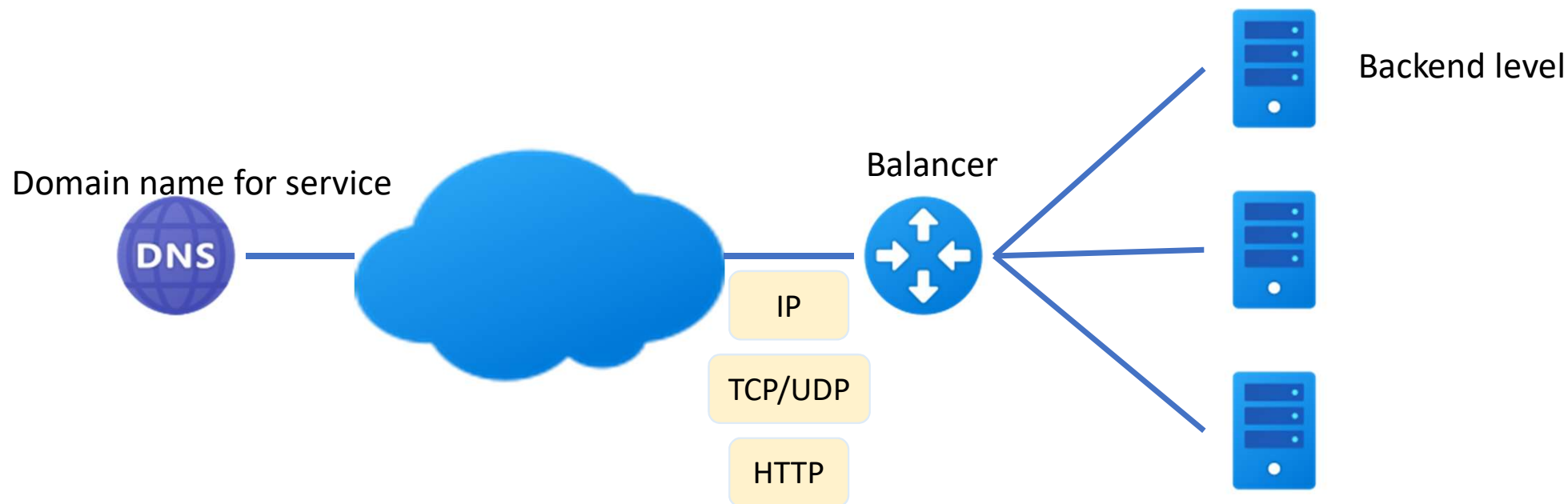
Балансировка нагрузки

- Как быть, если нужно сохранить информацию о пользователе?



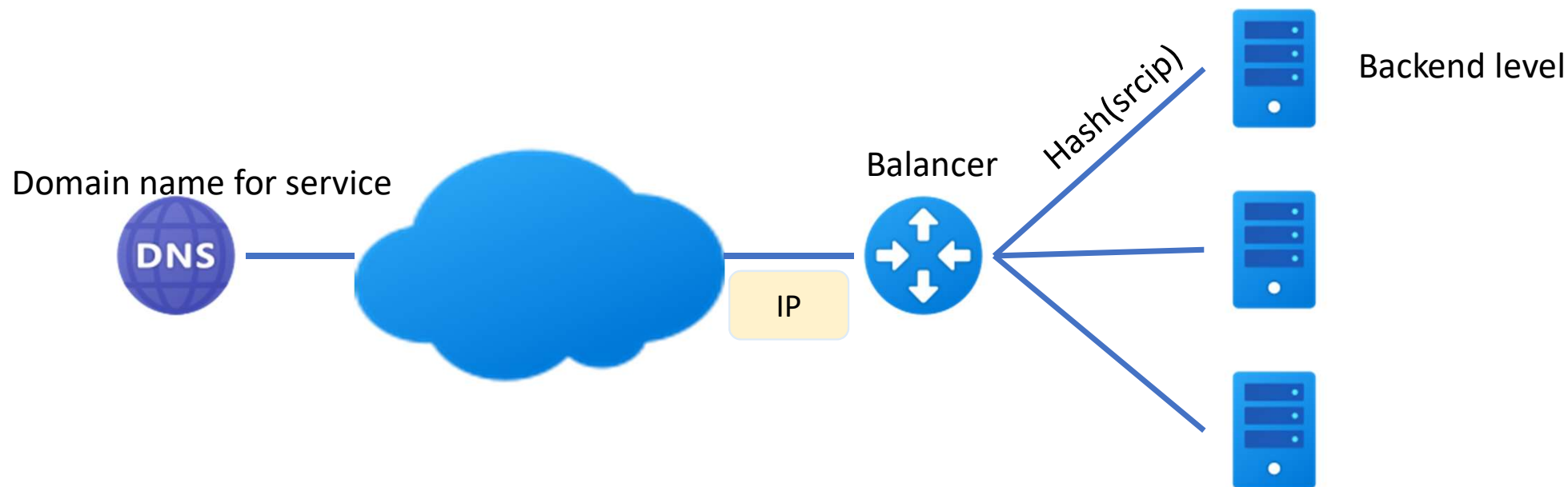
Балансировка нагрузки

- Как быть, если нужно сохранить информацию о пользователе?
- Sticky-sessions



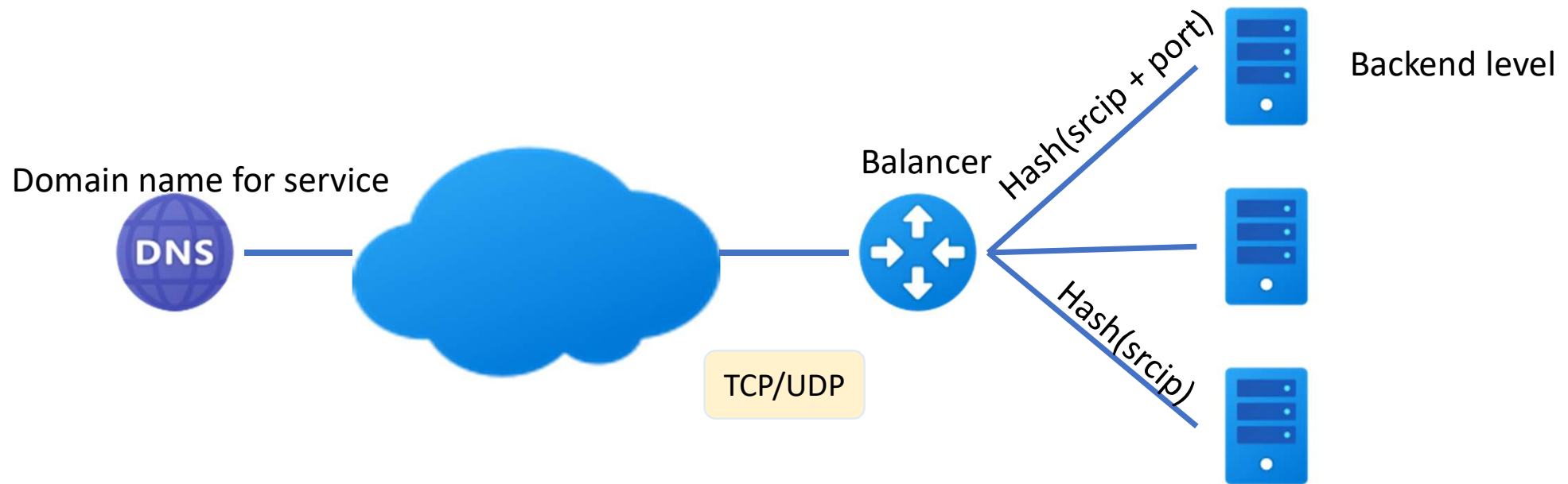
Балансировка нагрузки

- Как быть, если нужно сохранить информацию о пользователе?
- Sticky-sessions



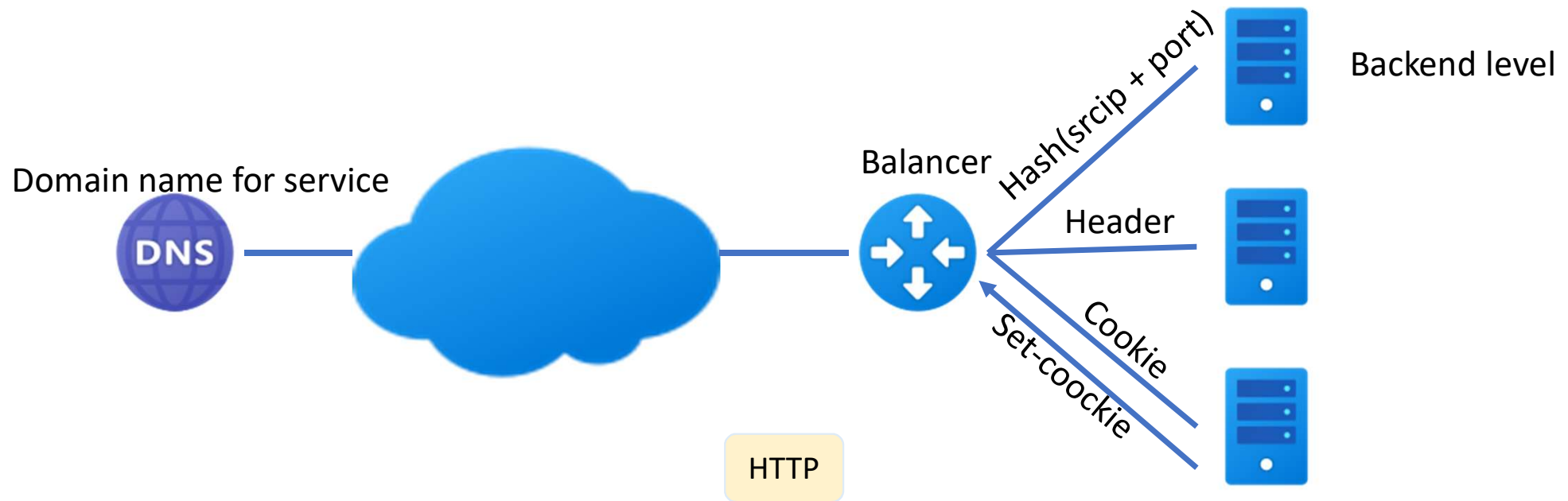
Балансировка нагрузки

- Как быть, если нужно сохранить информацию о пользователе?
- Sticky-sessions



Балансировка нагрузки

- Как быть, если нужно сохранить информацию о пользователе?
- Sticky-sessions



Live section

Романюта Алексей Андреевич

alexey-r.98@yandex.ru

Кафедра вычислительных систем
Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики

