

Протокол DNS

Сети и системы телекоммуникаций

Зачем нужен DNS?

Система DNS позволяет преобразовывать имена компьютеров в IP-адреса

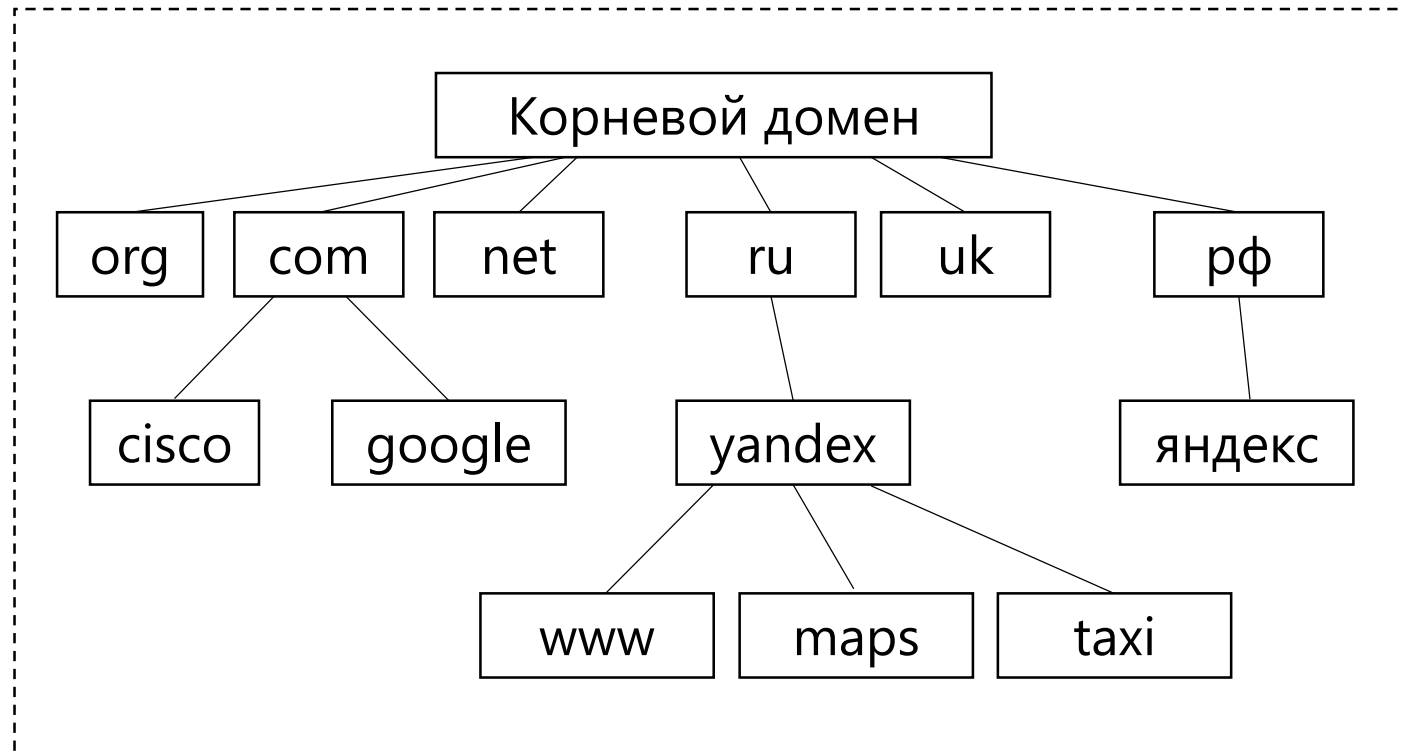
- `www.yandex.ru` -> `77.88.55.66`

Схема работы DNS

maps.yandex.ru



Клиент DNS



Дерево серверов DNS

Режимы работы DNS

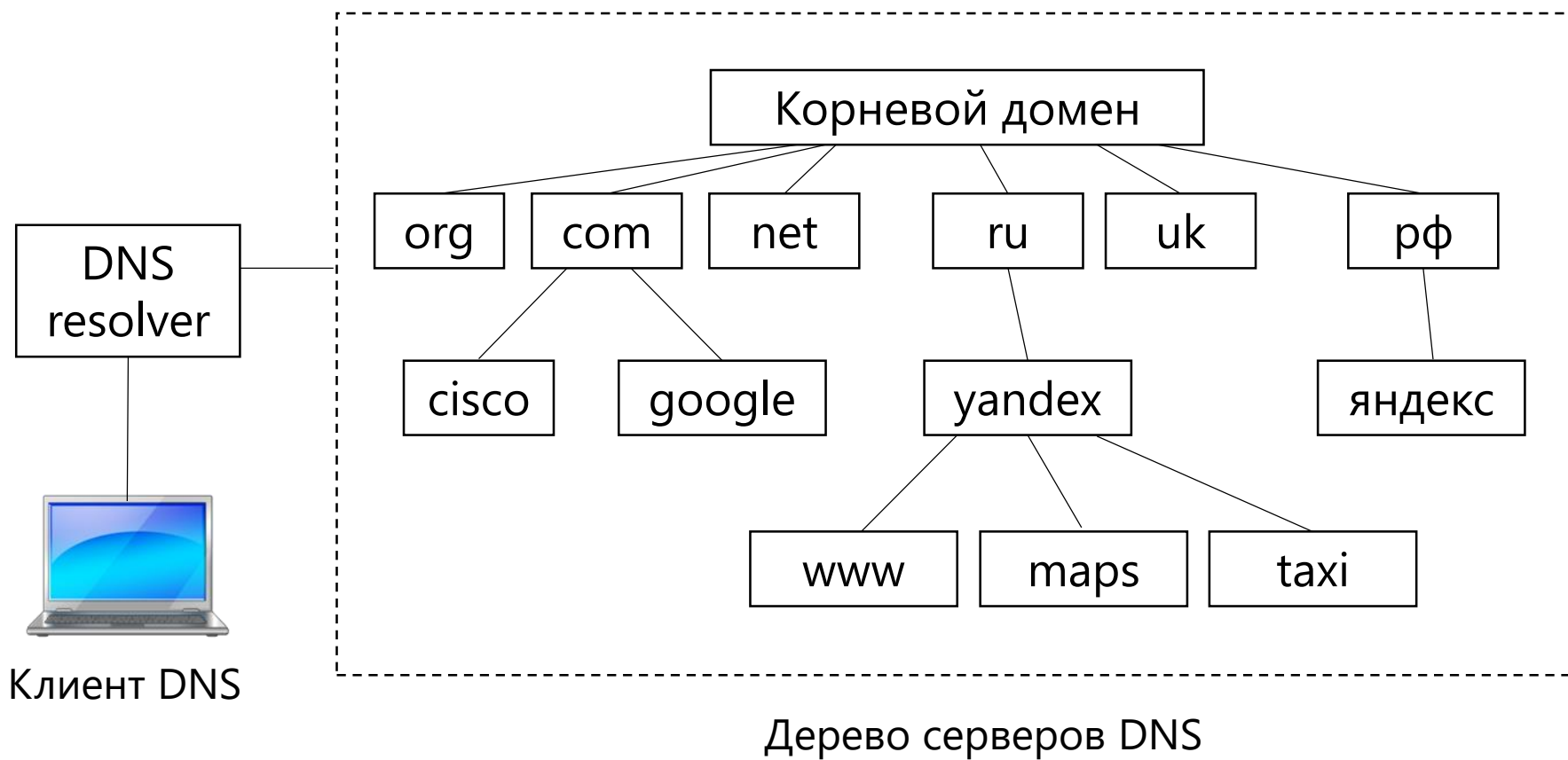
Итеративный

- Если сервер отвечает за данную доменную зону – он возвращает ответ
- Если не отвечает, то возвращает адрес DNS-сервера, у которого есть более точная информация

Рекурсивный

- Сервер сам выполняет запросы к другим серверам DNS, чтобы найти нужный адрес

Инфраструктура DNS



Сервер разрешения имен DNS

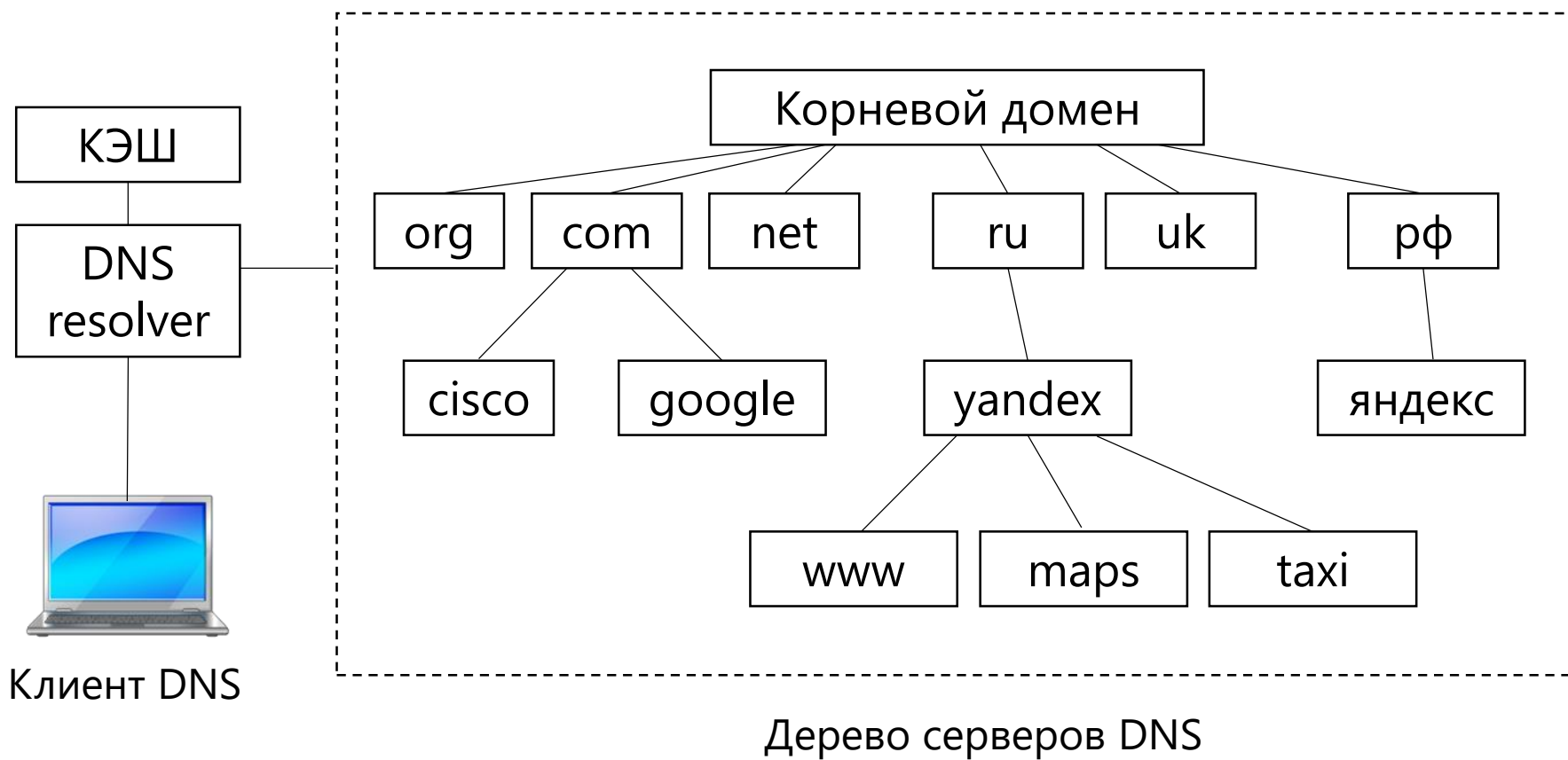
Предоставляется провайдером/организацией

- Компьютер получает адрес локального сервера DNS по DHCP

Открытый сервер

- Google: 8.8.8.8 и 8.8.4.4
- Яндекс: 77.88.8.8 и 77.88.8.7 (с блокировкой порно и эротики)

Кэширование



Типы ответов DNS

Авторитетный (authoritative, "заслуживающий доверия")

- Ответ от сервера, обслуживающего доменную зону
- Получен из файлов на диске сервера

Неавторитетный (non-authoritative, "не заслуживающий доверия")

- Ответ от сервера, который не обслуживает доменную зону
- Получен из кэша, данные могли устареть

Протокол DNS

Модель клиент-сервер

Запрос-ответ

DNS использует протокол UDP

- Номер порта 53

Формат пакета DNS

Идентификатор	Флаги	} Заголовок, 12 байт
Количество запросов	Количество ответов	
Количество авторитетных ответов	Количество дополнительных ответов	
Запросы DNS		
Ответы DNS		
Авторитетные серверы		
Дополнительная информация		

Флаги

QR – запрос (0) или ответ (1)

OPCODE (4 бита) – тип запроса,

- 0 – стандартный запрос

AA – авторитетный ответ (1) или нет (0)

TC – пакет был обрезан (1) или не был (0)

RD – запрос на рекурсивный режим

RA – рекурсивный режим доступен

Z – зарезервировано

RCODE (4 бита) – статус, 0 – успешно, другие коды - ошибка

Формат запроса DNS

Имя
Тип записи
Класс записи

Пример запроса DNS

Имя
Тип записи
Класс записи

www.yandex.ru
1 (A запись)
1 (IN, Интернет)

Формат ответа DNS

Имя
Тип записи
Класс записи
Время жизни (TTL)
Длина данных
Данные

Пример ответа DNS

www.yandex.ru
1 (A запись)
1 (IN, Интернет)
90
4
77.88.55.66

Режимы работы DNS

- Итеративный
- Рекурсивный

Типы ответов:

- Авторитетный
- Не-авторитетный

Формат пакета DNS

- Заголовок
- Запрос DNS
- Ответ DNS
- Информация об авторитетных серверах
- Дополнительная информация