

Доклад по теме Архитектура и функционирование DNS

Отчет

Зубов Иван Александрович

Содержание

1	Введение	5
2	История создание DNS	6
3	Основные задачи и функции DNS	7
4	Ключевые характеристики DNS	8
5	Ключевые понятия DNS	9
6	Принцип работы DNS	11
7	Выводы	13
8	Список литературы	14

Список иллюстраций

Список таблиц

1 Введение

Протокол DNS (Domain Name System) является одной из ключевых технологий, обеспечивающих работу интернета. Он позволяет преобразовывать понятные человеку доменные имена, такие как example.com, в IP-адреса, которые используются устройствами для связи друг с другом. Без DNS пользователям пришлось бы запоминать длинные числовые IP-адреса для доступа к веб-сайтам, что было бы крайне неудобно. DNS не только облегчает жизнь пользователям, но и играет важную роль в функционировании различных интернет-сервисов. Например, электронная почта, онлайн-игры и многие другие приложения зависят от правильной работы DNS. Без него интернет, каким мы его знаем, просто не мог бы существовать. DNS также обеспечивает возможность использования удобных и запоминающихся имен для различных сервисов, что делает интернет более доступным и понятным для всех пользователей.

2 История создание DNS

История создания DNS (системы доменных имён) связана с развитием сети ARPANET. К началу 80-х годов XX века ARPANET достигла таких размеров, что игнорировать вопрос об адресации сообщений внутри сети стало невозможно. Чтобы отправить сообщение с одного компьютера на другой, пользователь должен был не только скачать файл со списком всех подключённых к сети компьютеров, но и самостоятельно прописать путь движения сообщения от одного узла к другому.

Решение проблемы предложили Пол Мокапетрис и Джон Постел в 1983 году. Они разработали теоретическую концепцию и указания по практической реализации DNS. Система должна была работать на серверах внутри сети и преобразовывать доменные имена в IP-адреса, к которым они привязаны. Это автоматизировало бы отправку сообщений внутри сети и облегчило бы пользователям запоминание необходимых адресов.

В ноябре 1987 года были приняты спецификации DNS — RFC 1034 и RFC 1035. После этого были приняты сотни RFC, изменяющих и дополняющих DNS

Начиная с 2010 года в систему DNS внедряются средства проверки целостности передаваемых данных, называемые DNS Security Extensions (DNSSEC)

3 Основные задачи и функции DNS

- Преобразование доменных имен в IP-адреса: Основная задача DNS — это преобразование доменных имен в IP-адреса, которые необходимы для маршрутизации трафика в интернете. Это позволяет пользователям вводить запоминающиеся имена вместо сложных числовых адресов.

- Обеспечение отказоустойчивости: DNS-серверы распределены по всему миру, что обеспечивает высокую доступность и отказоустойчивость системы. Даже если один сервер выходит из строя, другие серверы продолжают обслуживать запросы, обеспечивая бесперебойную работу интернета.

- Управление доменными именами: DNS также позволяет администраторам управлять доменными именами и их соответствующими записями, такими как A-записи, MX-записи и CNAME-записи. Это дает возможность гибко настраивать маршрутизацию трафика и обеспечивать правильную работу различных сервисов.

- Кроме этих основных функций, DNS выполняет и другие задачи, такие как обеспечение безопасности путем использования DNSSEC (DNS Security Extensions), который защищает данные DNS от подделки и атак. DNS также поддерживает балансировку нагрузки, распределяя запросы между несколькими серверами для обеспечения оптимальной производительности и надежности.

4 Ключевые характеристики DNS

- Распределённость хранения информации. Каждый узел сети в обязательном порядке должен хранить только те данные, которые входят в его зону ответственности и (возможно) адреса корневых DNS-серверов.
- Кеширование информации. Узел может хранить некоторое количество данных не из своей зоны ответственности для уменьшения нагрузки на сеть.
- Иерархическая структура, в которой все узлы объединены в дерево, и каждый узел может или самостоятельно определять работу нижестоящих узлов, или делегировать (передавать) их другим узлам.
- Резервирование За хранение и обслуживание своих узлов (зон) отвечают (обычно) несколько серверов, разделённые как физически, так и логически, что обеспечивает сохранность данных и продолжение работы даже в случае сбоя одного из узлов.

5 Ключевые понятия DNS

- Зона — логический узел в дереве имён. Право администрировать зону может быть передано третьим лицам, за счёт чего обеспечивается распределённость базы данных. При этом персоне, передавшая право на управление в своей базе данных хранит информацию только о существовании зоны (но не подзон!), информацию о персоне (организации), управляющей зоной и адрес серверов, которые отвечают за зону. Вся дальнейшая информация хранится уже на серверах, ответственных за зону.

- Домен — название зоны в системе доменных имён (DNS) Интернета, выделенной какой-либо стране, организации или для иных целей. Структура доменного имени отражает порядок следования зон в иерархическом виде; доменное имя читается справа налево (в порядке убывания значимости), корневым доменом всей системы является точка ('.'), следом следуют домены первого уровня (географические или тематические), следом - домены второго уровня, третьего и т.д.

- Поддомен — имя подчинённой зоны. (например, wikipedia.org — поддомен домена org, а ru.wikipedia.org — домена wikipedia.org). Теоретически такое деление может достигать глубины 127 уровней, а каждая метка может содержать до 63 символов, пока общая длина вместе с точками не достигнет 254 символов.

- DNS-сервер — специализированное ПО для обслуживания DNS. DNS-сервер может быть ответственным за некоторые зоны и/или может перенаправлять запросы вышестоящим серверам.

- DNS-клиент — специализированная библиотека (или программа) для работы

с DNS. В ряде случаев DNS-сервер выступает в роли DNS-клиента.

- DNS-запрос (англ. DNS query) — запрос от клиента (или сервера) серверу. Запрос может быть рекурсивным или нерекурсивным

6 Принцип работы DNS

Процесс работы DNS можно разбить на несколько шагов: 1)Запрос доменного имени: Когда пользователь вводит доменное имя в браузере, начинается процесс DNS-запроса. Браузер отправляет запрос на преобразование доменного имени в IP-адрес.

2)Запрос к локальному DNS-серверу: Браузер отправляет запрос к локальному DNS-серверу, который обычно предоставляется интернет-провайдером. Локальный DNS-сервер — это первый узел в цепочке запросов, который пытается найти нужную информацию.

3)Проверка кэша: Локальный DNS-сервер проверяет свой кэш на наличие записи для запрашиваемого доменного имени. Если запись найдена, она возвращается пользователю. Кэширование позволяет значительно ускорить процесс, так как не нужно каждый раз обращаться к внешним серверам.

4)Рекурсивный запрос: Если запись не найдена в кэше, локальный DNS-сервер отправляет рекурсивный запрос к корневым DNS-серверам. Корневые серверы являются начальной точкой для всех DNS-запросов и содержат информацию о серверах верхнего уровня.

5)Запрос к авторитетным серверам: Корневые серверы направляют запрос к авторитетным серверам для соответствующей доменной зоны (например, .com, .org). Эти серверы содержат информацию о доменах второго уровня и могут направить запрос дальше, если это необходимо.

6)Получение IP-адреса: Авторитетный сервер возвращает IP-адрес локальному DNS-серверу, который затем кэширует его и возвращает пользователю. Этот

процесс может занять несколько миллисекунд, но благодаря кэшированию последующие запросы будут обрабатываться гораздо быстрее.

Процесс работы DNS может показаться сложным, но он происходит за доли секунды, обеспечивая быстрый и надежный доступ к ресурсам интернета. Благодаря распределенной архитектуре DNS, система остается устойчивой к сбоям и атакам, обеспечивая высокую доступность и производительность.

7 Выводы

DNS нужен для того, чтобы пользователи не вводили в адресную строку цифры вместо доменных имен. Без него вместо `vs.ru` пришлось бы прописывать `104.21.40.127` или `172.67.151.169`. И так для каждого сайта. Конечно, работа ДНС незаметна обычному пользователю. Но без этой системы заходить на любимые сайты было менее комфортно.

8 Список литературы

<https://ru.wikipedia.org/wiki/DNS> <https://ideafix.su/UNIVERSITY/NETWORK1/5.pdf>
<https://vc.ru/dev/839349-dns-cto-eto-takoe-dns-server-dns-protokol-i-kak-eto-rabotaet-prostymi-slovami> <https://sky.pro/wiki/sql/protokol-dns-cto-eto-i-kak-on-rabotaet/>