

Протокол ANDNS

Оглавление

0. Введение.....	1
1. Обозначения.....	1
2. Заголовки.....	1
3. Типы запросов.....	2
4. Область запроса.....	2
5. RCODE.....	2
6. Вопросы.....	2
7. Ответы.....	3
8. Сжатие.....	4

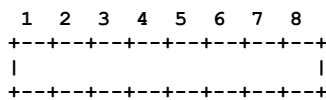
0. Введение

В этом документе описан протокол, применяемый для коммуникаций с ANDNA. Протокол используется для запросов в сфере internet. Например, можно запросить google.it в internet или depausceve в сети netsukuku.

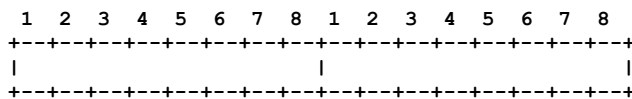
В случае запросов internet элемент dns_wrapper будет взаимодействовать с серверами dns, заданными в файле /etc/resolv.conf, когда модуль ntkd загружен.

1. Обозначения

Далее на рисунках байты представляются в виде

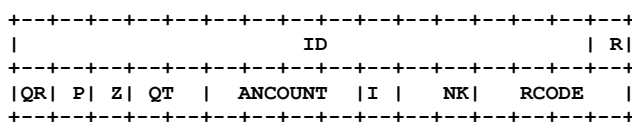


Числа указывают номера битов. Двухбайтовое слово представляется в форме



2. Заголовки

Заголовки имеют размер 4 байта и показанный на рисунке формат



ID

Двухбайтовый идентификатор запроса. Значение ID выбирается случайным образом и в ответах должно применяться то же значение ID.

R

Бит рекурсии, при установке которого запросы SNSD, имеющие имя хоста в качестве распознавания, будут распознаваться (если это возможно).

QR

0 для вопросов, 1 для ответов.

P

Если запрос является h2ip и связан с ntk, P задаёт протокол: 0 для TCP, 1 для UDP и 0 в остальных случаях.

Z

Сжатие zlib. При z=1 содержимое пакета (кроме заголовков) сжимается с помощью zlib (см. 8. Сжатие).

QT

Тип запроса (см. 3. Типы запросов). В откликах это поле должно сохраняться неизменным.

ANCOUNT

Счётчик ответов. Поле устанавливается только при QR=1 (пакет содержит ответы) и указывает число ответов в этом пакете.

I

Бит версии IP, использованной для содержимого пакета. Все адреса в пакете являются IPv4 (4 байта), если I=0 и IPv6 (16 байтов), если I=1. Этот бит полезен лишь в вопросах. Сервер будет возвращать ответ NO SUCH DOMAIN (нет такого домена), если на его узле применяется иная версия протокола IP. При совпадении версий в ответе будет использоваться та же версия протокола.

NK

Биты Netsukuku, позволяющий задать область запроса (query realm). При NK=1 областью запроса является netsukuku, при NK=2 - internet. Значение NK=0 указывает, что пакет не кодируется данным протоколом и содержит обычный протокол DNS (см. 4. Область запроса). В ответах это поле должно сохраняться.

RCODE

Результат запроса. Для пакетов с вопросами устанавливается RCODE = 0. В случае ошибок устанавливается ANCOUNT = 0.

3. Типы запросов

Имеется несколько типов запросов.

QTYPE = 0

Это классическое преобразование hostname -> ip (gethostbyname). Этот тип запросов применяется также для распознавания SNSD [1]. Можно указать сервис и общая форма представления такого запроса имеет вид

```
hostname:service -> ip
```

Если сервис не указан, будет применяться 0-service.

Например, если нужно найти адрес хостинга сервиса http хоста depausceve, запрос может иметь вид

```
depausceve:80
```

Формирование запросов описано в 6. Вопросы.

QTYPE = 1

Обратное преобразование ip -> host.

QTYPE = 2

Глобальный запрос для всех служб указанного хоста. Областью запроса является Ntk.

4. Область запроса

Запрос можно сформулировать для поиска того или иного объекта в сети netsukuku или internet. При использовании протокола ANDNS область запроса указывается битами NK (см. 2. Заголовки).

Если используется протокол DNS, нужно формулировать запрос с неким суффиксом. Если запрос сделан для google.it.int (или google.it.INT), он будет относиться к internet. Запрос google.it.ntk (или google.it.NTK) будет относиться к сети netsukuku. Если суффикс не задан, по умолчанию областью запроса служит Netsukuku

Элемент dns_wrapper сначала определяет суффикс для корректного выбора области запроса. Найденный суффикс удаляется и запрос выполняется в соответствующей области.

5. RCODE

Это поле содержит код результата выполнения запроса. В пакетах с вопросом поле всегда имеет значение 0. Возможные коды в ответах перечислены ниже.

RCODE = 0 No Error

Пакет содержит ответы (ANSWERS), число которых указывается полем ANCOUNT (см. 2. Заголовки).

RCODE = 1 Interpretation Error

Сервер не понял запроса (запрос сформирован некорректно).

RCODE = 2 Server Fail

Сервер столкнулся с ошибкой при обработке корректного запроса.

RCODE = 3 No Such Domain

Искомое объекта не существует.

RCODE = 4 Not Implemented

Данный тип запросов не реализован на этом сервере.

RCODE = 5 Refused

Сервер отказывается взаимодействовать с вами.

Отметим, что выражение (RCODE XOR ANCOUNT) всегда истинно. Если RCODE содержит ту или иную ошибку (RCODE!=0), в пакете не будет ответа. Если же RCODE = 0 (нет ошибок), пакет содержит тот или иной ответ.

6. Вопросы

Формат вопроса зависит от QTYPE.

Case QTYPE = 0 (h2ip) u Realm=NTK

```

+-----+
|                SERVICE                |
+-----+
|
|
|                HOSTNAME              |
|                HASH                   |
|                (HH)                   |
|
|
+-----+
```

SERVICE - 2-байтовое поле, представляющее значение сервиса SNSD [1].

HH - 16-байтовое хэш-значение имени хоста (hostname).

QTYPE = 0 (h2ip) u Realm=INET

```

+-----+
|                SERVICE                |
+-----+
|                RDLENGTH                |
+-----+
|
| \                                     \
| \                RDATA                \
|
+-----+
```

SERVICE - 2-байтовое поле, представляющее значение сервиса SNSD [1]. В данный момент для преобразований INET сервис ограничен значением 25 (предполагается TCP) или 0.

RDLENGTH - размер RDATA.

RDATA - строка имени хоста с учётом strlen(RDATA)=RDLENGTH.

QTYPE = 1 (ip2h)



RDATA - адрес IP в двоичном формате. Размер поля (4 или 16 байтов) зависит от поля I в заголовке.

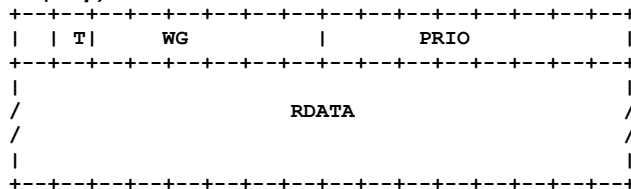
QTYPE = 2 (глобальный запрос)



HH - 16-байтовое хэш-значение имени хоста (hostname).

7. Ответы

QTYPE=0 (h2ip)



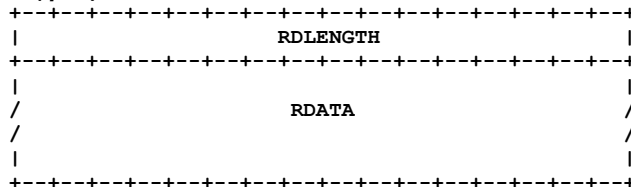
Бит T устанавливается (1), если ответ содержит IP. T = 0 говорит о том, что ответ содержит хэш hostname.

WG указывает «вес» ответа [1].

PRIO - приоритет [1].

RDATA содержит двоичный адрес IP, размер которого определяется битом I в заголовке, или хэш hostname.

QTYPE=1 (ip2h)

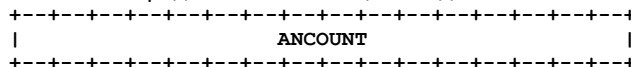


RDLENGTH - размер RDATA (RDATA - имя хоста).

RDATA - распознанное имя хоста.

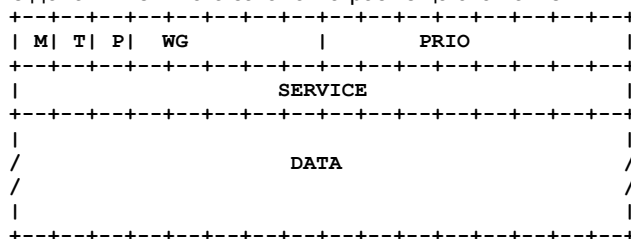
QTYPE=2 (глобальный запрос)

При QTYPE=2 перед ответом помещается дополнительное поле заголовка



Эти 2 байта указывают число ответов, порождённых запросом. Отметим, что поле ANCOUNT в основном заголовке будет иметь значение 1, если RCODE=0, и 0 в противном случае. Эти два байта указывают реальное число ответов для случая QTYPE=2.

После дополнительного заголовка размещаются ответы в показанном на рисунке формате.

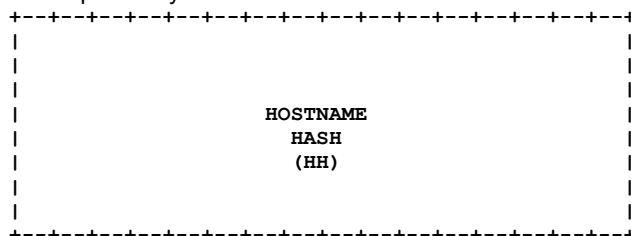


Бит T указывает тип DATA (T для Hostname и 1 для IP).

Бит M устанавливается при установленном бите T и показывает, что это MAIN_IP для hostname.

P - протокол (0 для TCP, 1 для UDP).

При T=1 версия IP указывается в основном заголовке. Если T=0, данные имеют формат



HH - 16-байтовое хэш-значение SNSD hostname.

При T=1 данные имеют показанный на рисунке формат

```

+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|                                     |                                     |
|                                     RDATA                                |
|                                     |                                     |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

RDATA - двоичное представление IP, размер которого зависит от бита I в основном заголовке (4 для IPv4, 16 для IPv6).

8. Сжатие

Формат сжатого пакета показан на рисунке.

```

+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|                                     ID                                | R |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| QR | P | Z | QT | ANCOUNT | I | NK | RCODE |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|                                     USIZE                            |
|                                     |                                     |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|                                     DATA                            |
|                                     |                                     |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

Заголовки остаются не сжатыми. Содержимое пакета, вопрос и ответы сжимаются с помощью zlib. Буфером, для сжатия является DATA. Поле USIZE показывает исходный размер содержимого пакета (вопрос и ответы). Для сжатого пакета устанавливается Z=1.

[1] NTC_RFC 0009 http://netsukuku.freaknet.org/main_doc/ntk_rfc/Ntk_SNSD

Перевод на русский язык

Николай Малых

nmalykh@protokols.ru