



Игра в числа

Имена Web-страниц, такие как `www.chip.kiev.ua`, являются лишь символами для собственно Web-адреса, представляющего собой очень длинную комбинацию цифр. Бывают ситуации, когда нужно четко разбираться в этих IP-адресах и их преобразовании из символического представления в числовой и наоборот.

Internet все разрастается, а кто же должен заботиться об управлении этой колоссальной структурой? Здесь ответ один: сама Internet. При этом важнейшая роль отводится DNS (Domain Name Service — служба доменных имен). WWW-браузеры, ftp-клиенты чаще всего вызываются с помощью символических доменных имен, например `www.chip.kiev.ua`. Однако передача пакетов данных в Internet осуществляется с помощью IP-адресов в виде набора чисел, например 194.44.15.35.

По запросу программы-клиента (пользователя) DNS преобразует символические доменные имена в IP-адреса (IP-номера) и наоборот. Эту задачу решают так называемые серверы имен, представляющие собой специальные программы для Internet-серверов.

Более удобная читаемость имен по сравнению с IP-адресами является не единственным преимуществом. В течение

дня IP-адреса Web-сервера могут изменяться. Если пользователь вызовет из сети с помощью своего сервера такую Web-страницу, то он может попасть в резервную копию системы, имеющую другой IP-адрес. Владелец сервера должен сообщать об этих изменениях только соответствующему серверу имен. Таким образом, пользователь даже не замечает, что все время работает с последней версией Web-страницы.

Имена Internet-сервера отражают древовидную структуру построения IP-адресов, подразделяющуюся на области (домены). Корень дерева образует домен верхнего уровня, например EDU, предоставленный для университетов. Домен верхнего уровня находится в конце Internet-адреса, перед ним находится следующий субдомен, являющийся ветвью доменного дерева, и так далее. Все вместе они образуют иерархическую структуру в направлении от общего к частному.

Простейшая форма согласования символических имен и IP-адресов на компьютере пользователя возможна благодаря файлу HOSTS. Этот ASCII-файл находится в Unix-системах в подкаталоге `/etc`, в Windows 95 — в Windows-каталоге, а в OS/2 — в каталоге `/TCPIP/ETC`. В HOSTS-файле можно также задать и сокращенное имя, характерное только для вашего собственного компьютера.

Если теперь нужно вызвать Internet-программу, например `netscape.www.chip.kiev.ua`, то система сначала попытается расшифровать это имя с помощью HOSTS-файла. При этом сервер имен рассматривает все доменные имена, даже если они не занесены в этот файл.



ОСНОВЫ

Важнейшие понятия

IP-адреса или **IP-номера**: комбинация цифр объемом 4 байта, например 194.44.15.35, служащая для однозначной идентификации всех пользователей Internet.

Domain Name: доменное имя — символическое имя пользователя Internet, например `www.chip.kiev.ua`. С помощью сервера имен доменные имена при запросе преобразуются в IP-адреса.

TCP/IP: применяемое в Internet семейство протоколов передачи данных в сетях. Наличие этого протокола является единственным условием для работы в Internet.



Задав вопрос об IP-адресе сервера, пользователь сталкивается с проблемой TCP/IP-конфигурации. При работе в Windows 95 можно задать несколько серверов имен, но при этом нужно учитывать, что первый сервер может быть недостижим или перегружен. Если необходимо выбрать между несколькими серверами имен, то следует выбрать наиболее быстрый. Как это сделать, описано ниже.

Resolver принимает запросы сервера имен

Реальный сервер имен состоит из resolver (резольвера) и базы данных DNS. Резольвер воспринимает поступа-

ющие запросы пользователей через протокол семейства TCP/IP (UDP) и просматривает в своем конфигурационном файле `/etc/resolv.conf`, какие серверы имен соответствуют поступившему запросу. В зависимости от результатов этого теста резольвер передает соответствующий запрос на свой собственный или на чужой сервер имен.

В результате сервер имен выдает искомый IP-номер, а резольвер опять же с помощью UDP-протокола пересылает его клиенту. В течение некоторого времени резольвер сохраняет результат запроса в памяти, чтобы при аналогичном запросе можно было бы сразу же получить ответ.

Насколько быстро работает мой сервер имен?

Если вас интересует вопрос, можно ли добраться до какого-либо сервера, в том числе и до сервера имен, и насколько быстро это происходит, то поможет небольшая программа *Ping*. Она входит в состав практически всех операционных систем. Таким образом, если вам нужно знать, можете ли вы обратиться к серверу имен CompuServe, введите *ping 149.174.211.5*. Если сеть сконфигурирована правильно, то будет получен результат, приведенный ниже.

Технически это происходит следующим образом: программа *Ping* посылает IP-пакет на нужный компьютер. Если IP-пакет достигает сервера, то он отправляет пакет назад в виде отображения запроса (Echo-Request). Программа *Ping* измеряет

интервал времени между отправкой и обратным получением и выдает результат, выраженный в миллисекундах.

Более интересной является программа *tracert* (в Windows 95 она называется *tracert*). Эта программа, так же как *Ping*, измеряет время отклика сервера, однако она сопровождает отправленный через Internet пакет данных. Таким образом, пользователь может проследить весь маршрут, называемый Routing, и стать свидетелем любого перемещения данных.

Если вы проверите таким образом Routing нескольких серверов имен, то сможете определить наилучший сервер, то есть сервер с наименьшим временем отклика и кратчайшим маршрутом.

```

N:\WIN95.JAN>tracert 149.174.211.5
Pinging 149.174.211.5 with 32 bytes of data:
Reply from 149.174.211.5:bytes=32 time=416 ms TTL=248
Reply from 149.174.211.5:bytes=32 time=420 ms TTL=248
Reply from 149.174.211.5:bytes=32 time=446 ms TTL=248
Reply from 149.174.211.5:bytes=32 time=414 ms TTL=248
N:\WIN95.JAN>ping 149.174.211.5
Tracing route to arl-name-svc-1.compuserve.com [149.174.211.5]
over a maximum of 30 hops:
 0  216 ms  212 ms  217 ms  mun-dial-50.compuserve.net [195.232.32.69]
 1  206 ms  216 ms  214 ms  mun-4500-2.compuserve.net [195.232.32.3]
 2  218 ms  216 ms  213 ms  fddi-border3.mun.compuserve.net [195.232.0.68]
 3  1009 ms  810 ms  705 ms  hssi2-border1.arl.compuserve.net [206.175.73.29]
 4  438 ms  393 ms  *  205.156.223.52
 5  422 ms  442 ms  409 ms  149.174.5.134
 6  444 ms  481 ms  430 ms  arl-name-svc-1.compuserve.com [149.174.211.5]
Trace complete.

```

Сервер содержит базу данных

Сервер управляет базой данных источника записей (Resource Records). В зависимости от типа записи принято либо упорядочение имен по IP-адресам, либо согласование доменов с серверами имен.

Если резольвер передает запрос на сервер имен, то сервер просматривает источник записей своей базы данных. Если резольвер может самостоятельно найти адрес, то он сразу же отвечает на запрос. В противном случае он отправляет запрос на тот сервер имен, который имеет эту информацию в своей базе данных. Если второй запрашиваемый сервер тоже не может найти адрес, то, по крайней мере, он сообщает адрес следующего сервера имен и так далее. Этот процесс называется «итерационным».

Через произвольно задаваемые промежутки времени база данных сервера имен обновляется путем обмена информацией с другими серверами в обоих направлениях.

Обратное преобразование IP-адресов в имена

Если, например, вы выполняете программу *tracert*, то она выдает все промежуточные состояния отправленного пакета данных. Данные сервера выражены в символьных именах.

Обратному преобразованию IP-адресов в имена поможет сервер имен. Для этой цели сервер имен имеет управляющий файл обратного преобразования (Reverse Mapping) (с расширением *.rev*).

Сергей Зелинский / jk



Стандарты Internet (RFC, Request for Comments) по данной теме:

RFC 1034 и RFC 1035. RFC 1032 описывает встраивание вашего собственного сервера имен в Internet.

Англоязычные группы новостей через DNS:

comp.protocols.tcp-ip.domains

Информация о регистрации Web-страниц в Internet:

<http://rs.internic.net/reg-forms.html> и <http://www.ripe.net>