



Введение

Адреса Интернет-протокола (IP-адреса) – это уникальные цифровые идентификаторы, присваиваемые каждому компьютеру или устройству, подключенному к Интернету. Поэтому, хотя мы используем названия, например, www.icann.org, чтобы обозначить веб-сайт ICANN, сами компьютеры фактически не обращаются к названию, а вместо этого обращаются к уникальному номеру, соответствующему этому названию. Этот номер и является IP-адресом.

Первоначальный Интернет-протокол, **IPv4**, был разработан в начале 80-х и прослужил мировому Интернет-сообществу более тридцати лет. IPv4 мог обеспечить немногим более четырёх миллиардов IP-адресов, и этого было достаточно рамках эксперимента, которым и было создание Интернета в 1980-х. Но пространство IPv4 имеет свои пределы, и через годы бурного развития Интернета пул имеющихся свободных адресов в IPv4 был полностью исчерпан поставщиками Интернет-услуг (ISP) и пользователями.

Только 3,7 миллиарда адресов IPv4 могут использоваться обычными устройствами для доступа в Интернет. Остальные используются для обеспечения специальных протоколов, например групповой передачи через IP Multicasting. На сегодняшний день среди этих 3,7 миллиардов адресов IPv4 нет ни одного нераспределенного адреса.

На нашей планете почти семь миллиардов жителей, и многие из них хотят подключаться к сети с помощью нескольких устройств, а не одного. Вот почему нам необходим IPv6, Интернет-протокол

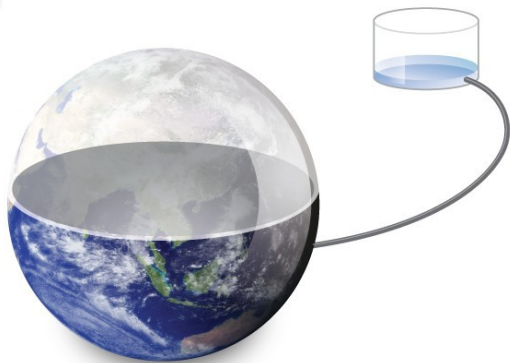
следующего поколения с намного большим адресным пространством, чем IPv4. По сравнению с 32-битным адресным пространством IPv4, содержащим четыре миллиарда адресов, количество адресов в 128-битном адресном пространстве IPv6 представляет собой цифру, которую не каждый день и услышишь, - 340 ундециллионов адресов!

В прошедшем году крупнейшие поставщики контента и сети доступа начали предлагать услуги IPv6 рядовым пользователям Интернета.

Благодаря столь большим размерам IPv6 мы сможем использовать его значительно дольше, чем те 30 лет, на которые хватило IPv4. Поставщики Интернет-услуг обычно распределяют многие тысячи сегментов сети, называемых «/64», для подключения единственного абонента дома, в школе или на работе. Если каждый житель Земли получит возможность пользоваться соединением с /48, то это почти не окажет влияния на имеющееся адресное пространство IPv6. На самом деле, в то время как орбита, по которой Земля движется вокруг Солнца, смогла бы вместить в себе 3 262 планет Земля, понадобится 21 587 961 064 546 таких планет, как наша, чтобы использовать все адреса в той части пространства IPv6, которую мы сейчас используем. Таким образом, стремительно растущий Интернет получит множество адресов!



Емкость IPv4



Как выглядят IP-адреса?

Цифры в IPv4, четвёртой версии Интернет-протокола, выглядят вот так: 192.0.2.53.

Адреса IPv6 пишутся в шестнадцатеричном формате, вмещающем больше информации в меньшем количестве цифр. Вместо точек сегменты адресов IPv6 разделены двоеточиями, например, 2001:0db8::53. В сущности, если в адресе IPv6 вы видите два двоеточия подряд, то это означает, что все сегменты между ними содержат только нули. Адрес, приведённый в качестве примера, в расширенной форме имел бы такой вид:

2001:0db8:0000:0000:0000:0000:0000:0053.

Как распределяются адреса IPv6?

IP-адреса распределяются по иерархии. Управляя деятельностью Агентства по распределению номеров Интернета (IANA), ICANN распределяет IP-адреса среди пяти Региональных Интернет-реестров (РИР) по всему миру, а затем РИР распределяют более мелкие блоки IP-адресов среди поставщиков Интернет-услуг и других операторов сетей. После этого поставщики Интернет-услуг и прочие операторы сетей назначают адреса отдельным подключениям к Интернету для большинства пользователей компьютеров. В сентябре 2006 года Правление ICANN ратифицировало политику, действующую

при распределении пространства адресов IPv6 среди РИР. Ее основные положения:

- РИР получают блоки IPv6 в единицах, соответствующих /12.
- РИР могут получить дополнительный блок, когда использовали 50 процентов имеющихся у них распределенных блоков.
- Количество единиц «/12», которое получают РИР, рассчитывается по формуле, принятой IANA.

Что такое единица «/12»?

«/12» - это блок, в 1 048 576 раз больше, чем размер минимального распределения, предоставляемого РИР поставщикам Интернет-услуг и другим операторам сетей. Некоторые поставщики Интернет-услуг управляют обширными сетями и принимают блоки, в тысячу раз превышающие минимум, но /12 хватит на несколько десятков тысяч распределений среди организаций, управляющих сетями, прежде чем блок будет полностью распределен.

Чтобы лучше понять, сколько IP-адресов вмещается в блоке /12, представьте: В 2006 году все пять РИР получили одну /12 пространства адресов IPv6. К концу 2012 года ни один из них не запросил дополнительного адресного пространства.

Подробнее о политике

Политика IPv6 включает в себя формулу, по которой можно определить правомочность РИР претендовать на дополнительное пространство адресов IPv6 и тот объем пространства, которое РИР может получить. Чтобы иметь право претендовать на дополнительное пространство адресов IPv6, РИР должен использовать более 50 процентов от /12 или не обладать достаточным пространством для удовлетворения потребностей своих членов в ближайшие девять месяцев.

Определение переменных

В формуле политики используются такие переменные, как имеющееся пространство и необходимое пространство. Все

пространство адресов IPv6 RIR считается доступным для распределения, если не является резервом, истекающим в ближайшие три месяца, или не фрагментировано.

Формула политики учитывает последнюю историю и будущие проекты, чтобы определить, сколько адресного пространства может понадобиться RIR в будущем. Формула работает следующим образом: Сначала для последних шести месяцев определяется среднее количество адресов, распределяемых в месяц. Это среднеарифметическое число позволяет определить, сколько пространства RIR потребуется в ближайший период. Если того пространства, которым располагает RIR, недостаточно для распределения в ближайшие девять месяцев, то RIR имеет право получить дополнительное адресное пространство.

Особые потребности

Также политика позволяет учесть особые обстоятельства при расчете дополнительного пространства адресов IPv6, на получение которого RIR имеет право. Такими обстоятельствами могут быть принятие новой региональной политики или внешние факторы, «например внедрение новой инфраструктуры, новых услуг в пределах региона, технологический прогресс или юридические сложности». Во всех случаях RIR обязан объяснить изменение темпов расходования или влияние новой политики, либо должен предоставить анализ внешних факторов. Если данные, предоставленные RIR, недостаточно прозрачны, они могут быть подвергнуты сомнению.

Расчет

После того, как эта информация получена, расчет продолжается:

Необходимое пространство = Среднее количество адресов, распределяемых ежемесячно в течение последних 6 месяцев

х период в месяцах

Хотя каждый RIR предоставляет все эти данные в Отдел IANA в ICANN вместе с запросом, большая их часть ежедневно публикуется в файле статистики стандартного формата и дублируется на FTP-сайте IANA. Вне зависимости от того, проводится расчет сотрудниками ICANN или наблюдателем, использование данных, публикуемых RIR, упрощает расчеты. Числа можно ввести в таблицу, которая рассчитает, сколько пространства может получить RIR на основании формулы.

Кто устанавливает эти политики?

Эти политики распределения разрабатываются на региональных общественных политических форумах RIR. Процесс очень напоминает восходящий процесс поиска консенсуса, используемый при разработке других политик ICANN, которой обычно управляют организации поддержки ICANN. RIR распределяют адреса среди поставщиков Интернет-услуг и других операторов сетей в соответствии с политиками, разработанными на этих общественных политических форумах, участниками которых являются представители отрасли, правительств и гражданского общества.

В этих форумах могут принять участие все, у кого есть доступ к электронной почте. Обсуждение ведется через открытые архивируемые списки рассылки и на открытых собраниях. Для того чтобы полноправно участвовать в процессе разработки политики, членство в RIR не требуется.

Любой человек может представить предложение о глобальной политике. Предложение можно делать как в рамках отдельного процесса создания политики RIR, как любое другое предложение о региональной политике, так и направить его непосредственно в Совет по адресам

организации поддержки адресов (СА ОПА). СА ОПА – это та организация, которая следит за достижением надлежащего консенсуса по предложению по глобальной политике во всех пяти регионах РИР до того, как предложение будет направлено в Правление ICANN для ратификации.

В СА ОПА также можно обратиться по адресу, указанному на веб-сайте: [http:// aso.icann.org/contact/](http://aso.icann.org/contact/).

Готовы ли Интернет и техника к переходу на IPv6?

На самом деле, большинство используемых сейчас систем уже поддерживают IPv6. Так что ноутбуки, которые стоят на наших столах, поддерживают IPv6, и уже не первый день. В сети разница между IPv6 и IPv4 не так существенна, а машины, которые использовались 30 лет назад, поддерживали IPv4. Поэтому, если те компьютеры, которые использовали тридцать лет назад, могли работать через IPv4, то весьма вероятно, что любой мобильный телефон (а скорее всего и карманный калькулятор) сейчас могут работать через IPv6, если вам это действительно понадобится.

Как можно подключиться через IPv6?

Если вы являетесь среднестатистическим домашним пользователем, то решение о переходе с IPv4 на IPv6 в сети принимает ваш поставщик Интернет-услуг. В большинстве случаев вам ничего не придется делать. Если будет необходимо внести какие-то изменения, например, поменять интернет-маршрутизатор, то поставщик Интернет-услуг вам об этом сообщит.

Какой РИР управляет открытым политическим форумом в моем регионе?

Грубо говоря, регионы, которые обслуживают РИР, – это континенты, по одному РИР на каждый. Список обслуживаемых регионов и местностей можно узнать на веб-сайте ОНР по адресу <http://www.nro.net/about-the-nro/regional-internet-registries>.

Где я могу подробнее узнать об управлении IP-адресами?

Прослушать обучающий подкаст о IPv6 вы можете по адресу <http://audio.icann.org/icann-start-05-ipv6-20100429-en.mp3>. Расшифровка дана на странице <http://icann.org/en/learning/transcript-icann-start-05-29apr10-en.pdf>.

Подробнее об управлении IP-адресами можно также узнать на страницах ICANN, РИР и Совета по адресам организации поддержки адресов:

- <http://www.icann.org>
- <http://www.nro.net>
- <http://aso.icann.org>