Долгая дорога к IPv6

Несмотря на то, что история IPv6 составляет уже более 18 лет (25 июля 1994 года IETF утвердила модель IPng, Next Generation), долгое время вокруг него было больше разговоров, чем настоящих дел. Спекуляции на тему страха перед суровой реальностью, - что делать, когда будут выделены последние адреса IPv4, - сопровождали новый протокол для интернета с самого начала его рождения. Собственно сам этот страх и стал причиной появления на свет IPv6. Быстро став значимым явлением в 1990-ых, интернет вытащил на божий свет одну проблему, о которой в свое время мало задумывался автор IP Винт Серф. Удобная для пользователей четырех байтная нотация (32 бита) ограничивает пространство интернета всего 4 294 967 296 (232) уникальными IP адресами.

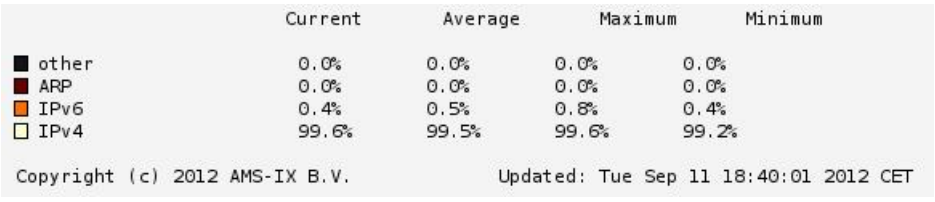
Даже для далекого 1980 года, когда был опубликован RFC 760 (Internet Protocol), на смену которому потом пришел RFC 791, доживший до наших дней почти без изменений – 32 бита в адресе было уже мало. Получившие в то время большое распространение сети X.25 согласно рекомендациям ITU-T X.121 в редакции от 1988 года (не самой первой) оперировали идентификатором до 14 десятичных знаков. Да чего уж там говорить, если даже в телефонных сетях, опередивших в своем развитии сети передачи данных на столетие, согласно рекомендации CCITT от 1964 года (!) для набора международного номера могло использоваться до 12 знаков от 0 до 9 без учета префикса выхода на межгород. В общем, тридцать лет назад мало кто мог представить, что скромная сеть для компьютеров сможет когда-либо стать чем-то большим, чем доминирующие тогда в телекоме телефонные сети. История персональных компьютеров в то время только-только начала писаться, а об «интернете вещей» еще никто не думал.

Первое десятилетие бурного роста интернета пришлось на время, когда в жизнь людей вошли персональные компьютеры. В начале 1990-х годов появились первые прогнозы, что время икс, то есть исчерпание адресного пространства IPv4 настанет в период между 2010 и 2017 годами. Разработка механизмов CIDR и NAT позволила снизить остроту проблемы, но не решала ее полностью. Единственным долговременным решением являлся переход на IPv6. На смену интернету, зажатому в тиски адресного пространства IPv4, должен был прийти новый интернет.



RIR IPv4 Address Run-Down Model

Вот только кого в 1995 году (когда был опубликован RFC 1883 определяющий IPv6) в массе своей заботило, что будет лет через двадцать? Времени впереди было еще много и пороть горячку резона не было. Так под эгидой ожидания, кто сдохнет раньше, - либо ишак, либо Насреддин, либо султан, - то есть проблема как-то решится сама по себе, и прошли эти долгие годы. Тем более и решать ее, то есть внедрять в сетях IPv6, а значит и нести дополнительные затраты, насущно-необходимой потребности не было. До сих пор деньги на жизнь операторы зарабатывали, действуя в рамках IPv4. Поэтому отношение к IPv6 сводилось к следующему постулату: *Есть? Значит хорошо! – Нет? Ну и ладно*. Сообразно этому и шло внедрение нового протокола. Отсюда и результаты. Заметить с высоты 1 080G (average) общего объема трафика на AMS-IX на 11 сентября этого года [18:40 +0200] трафик IPv6 с объемом в 4.4G будет очень трудно. Доля нового интернета на временном слепке в AMS-IX не превышает 0.5%, то есть, находится очень недалеко от нуля…



	Current	Average	Maximum	Minimum
other	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
ARP	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
IPv6	0.4%	0.5%	0.8%	0.4%
IPv4	99.6%	99.5%	99.6%	99.2%

Copyright (c) 2012 AMS-IX B.V. Updated: Tue Sep 11 18:40:01 2012 CET

sFlow Stats: Ether Type Distribution – daily на AMS-IX

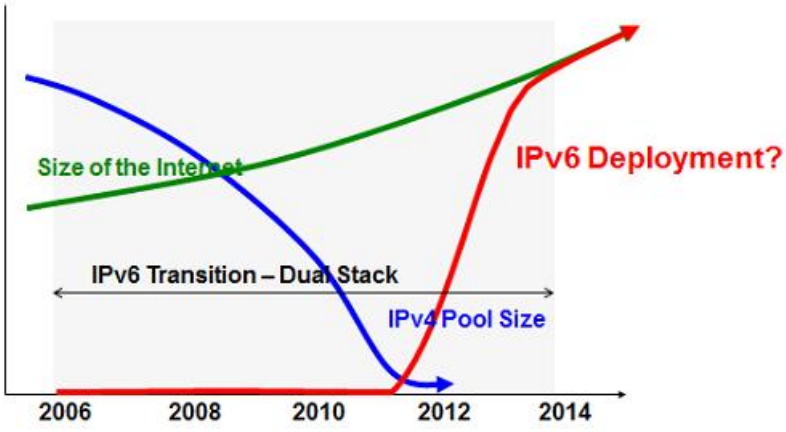
Тем не менее, недалеко от нуля, - это все-таки не абсолютный ноль, который был еще совсем недавно. Ситуация с IPv6 начинает меняться. Несмотря на более чем скромные показатели в целом,

за последние два года IPv6 сделал шаг в мир телекома больше, чем за весь остальной период своей 18-летней жизни. В CDN-сети Akamai за прошедший год увидели девятикратный рост трафика IPv6, а его доля в общем объеме за это время, как говорит Erik Nyrgen (главный архитектор сети) в блоге компании, прошла путь от 0,12% до 1,04% (по данным на первое полугодие 2012 года). Статистика Google также показывает значительное увеличение числа пользователей, обращающихся на сайты компании по протоколу IPv6. За 2009 и 2010 года их количество оставалось неизменным (около 0,2%), за прошлый год оно уже удвоилось (0,42%), а в 2012 году удвоение произошло всего за девять месяцев (0,88%).



% пользователей, обращающихся к Google по протоколу IPv6

Если кривая продолжит свое движение вверх такими темпами, пройдет не так много времени, прежде чем IPv6 станет непременным атрибутом в сети каждого провайдера. Когда это произойдет? Есть разные оценки. Один из сценариев, изложенный в презентации Geoff Huston из APNIC, предусматривает быстрое внедрение IPv6 за два года, а одновременное сосуществование двойного стека IPv4 и IPv6 только до конца 2014 года. Мне же, как автору этого опуса нравится критерий в 10%. Здесь имеется в виду, когда IPv6 проникнет на «рабочие столы» среди 10% пользователей. Просто вспоминая свой давний опыт, при достижении проникновения интернета в 10% думать о том, как развивать «сеть сетей» в умах пользователей, то есть объяснять, зачем она им нужна – уже не требовалось. Надо было просто работать и включать, включать и включать абонентов...



IPv6: The IPv6 Transition Plan- V2.0, Geoff Huston