

ПРОТОКОЛ ИНТЕРНЕТА IPv6

Беляева Е.А., гр. 11-ИК

Рук. Абашин В.Г.

Главной причиной, по которой нужен протокол IPv6 является большее адресное пространство: адреса в IPv6 имеют длину 128 бит, против 32 бит в IPv4.

Большее адресное пространство позволяет избежать потенциальную проблему исчерпания адресного пространства протокола IPv4 без необходимости замены системы NAT и других устройств, которые могут препятствовать сквозному прохождению интернет-трафика. Это также упрощает администрирование средних и крупных сетей, позволяя избежать использования сложных схем подсетей. Подсети, в идеале, должны вернуть себе изначальное предназначение - логическое разбиение IP-сети для оптимальной маршрутизации и обеспечения контроля доступа.

Недостатком больших размеров адреса в IPv6 является дополнительные накладные расходы за трафик IPv4, что может стать серьезной проблемой в регионах, где трафик сильно ограничен.

При разработке протокола IPv6, особое внимание было уделено оптимизации обработки пакетов на сетевом уровне. IPv6 предполагает наличие вложенных заголовков для различных расширений, например, для криптографической защиты данных. В то же время базовый заголовок IPv6 содержит минимальное число полей и имеет фиксированный размер.

Другой особенностью и отличием от IPv4 является отсутствие поддержки так называемой фрагментации пакетов. В случае IPv4 если маршрутизатор получает пакет, размер которого слишком большой для передачи через интерфейс, маршрутизатор производит фрагментацию - дробление пакета на более мелкие, в дальнейшем консолидируемые в исходный пакет получателем. Заголовок пакета IPv4 имеет соответствующие поля, поддерживающие эту функциональность.

В IPv6 фрагментация промежуточными устройствами запрещена. Если пакет IPv6 превышает допустимый размер для последующей передачи, маршрутизатор генерирует сообщение ICMP "Packet too big" (Слишком большой пакет) и посылает его обратно отправителю. В зависимости от приложения отправитель либо выбирает размер пакета, который позволит передачу на всем пути следования без фрагментации, либо дробит пакет самостоятельно. Как и в случае IPv4 консолидация фрагментированных пакетов входит в задачу получателя. Как следствие, передача пакетов IPv6 требует меньших затрат от промежуточного сетевого оборудования.

В протокол IPv6 изначально включена система безопасности, основанная на технологии IPsec. IPsec предусматривает два режима работы: транспортный режим и туннельный режим. В транспортном режиме производится защита (шифрование) данных

пакета, но не заголовка. С точки зрения маршрутизации такой IP-пакет выглядит вполне обычно, а в задачу получателя входит декодирование содержимого пакета. При использовании туннельного режима данные всего пакета, включая заголовок, шифруются и инкапсулируются в новый пакет. Получатель, указанный в этом новом пакете, является окончанием защищенного канала, или туннеля, и в его задачу входит извлечение изначального пакета и последующая доставка. Дополнительно, пакет IPv6 содержит заголовок аутентификации для определения подлинности и отсутствия модификации данных пакета.

Поддержка мобильности в IP означает, что оконечное устройство может изменить свое местоположение в сети и IP адрес без потери существующих связей, соответствующих потокам передачи данных. Для обеспечения этой функциональности, мобильные устройства используют отдельные IP адреса, по которым устройства всегда доступны при передаче данных. За авторизацию мобильного устройства в сети и обеспечение соответствия между реальным и мобильным IP адресами отвечает Домашний Агент - устройство, расположенное в "домашней" сети мобильного пользователя. Основным отличием реализации мобильности между IPv4 и IPv6 является то, что в случае IPv4 передача данных также производится (туннелируется) через Домашнего Агента, в то время как в IPv6 Домашний Агент обеспечивает только контролирующие функции (авторизацию и обеспечение соответствия между реальным и мобильным адресами), а передача данных производится между отправителем и получателем напрямую. Такой подход обеспечивает более оптимальную маршрутизацию данных и, как следствие, повышение качества передачи.

Наиболее важным фактором внедрения протокола IPv6 является преодоление ограниченности адресных ресурсов IPv4. IPv6 предлагает практически неограниченный с сегодняшней точки зрения запас адресов, что рассматривается как один из критических факторов развития приложений будущего - повсеместное распространение мобильного Интернета, пиринговых приложений (например bittorrent, игровых приложений) и т.п.

В то же время протокол IPv6 не является совместимым с протоколом IPv4. Это означает, что устройство, поддерживающее только IPv6, не может взаимодействовать с устройством IPv4 напрямую. Этот факт существенно усложняет процесс перехода к IPv6.

Другим фактором, объясняющим Незначительный уровень внедрения также отрицательно влияет на общую осведомленность относительно IPv6, на отсутствие необходимого уровня квалификации и знаний в этой области, а также на недостаточно эффективный процесс разработки и улучшения оборудования через цикл реального использования и поддержки.

Новый протокол IPv6 работает не так, как его предшественник. Основные отличия заключаются в следующем:

1. Ввиду того что длина адреса протокола IPv4 равняется 32 битам, общее количество доступных адресов составляет только 4 млрд, чего явно недостаточно для 6,93 млрд жителей планеты. Длина адреса протокола IPv6 — 128 бит, так что каждый человек получит в свое распоряжение приблизительно 50 квадриллиардов адресов.

2. Адрес протокола IPv4 состоит из четырех групп десятичных чисел (например, 195.121.130.123). Так как провайдер использует динамическое присвоение адресов, однозначно идентифицировать пользователя с помощью подобного адреса нельзя. В

случае с IPv6 адрес постоянен, поэтому можно будет отследить любого пользователя, при условии, что он не использует защитные средства.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Робачевский. Из жизни IP-адресов. [Электронный ресурс]. URL: http://www.ripn.net/articles/IPv6_transition/ (дата обращения 10.11.2011)
2. СНIP. Как подготовить ваш ПК к IPv6 // Издательский дом «Бурда» -2011 - № 8 – с. 22-24