

## ПРОТОКОЛ HTTP/2.0

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Высоцкий В. С., Хихич Д. С.*

В наш век бурно развивающейся IT-индустрии ключевую роль играет обмен данными, а именно обмен данными по сети. Для того, чтобы передать крупную порцию данных из одного конца света в другой, эта порция должна быть обернута в ряд пакетов по протоколам. Протокол HTTP (протокол передачи гипертекста) стоит на самом верхнем уровне среди всех протоколов. Но всё увеличивающиеся объёмы данных и требования к уменьшению задержки при их передаче требуют улучшения существующей и широко используемой версии 1.1 протокола HTTP. Поэтому в настоящее время готовится к повсеместному внедрению протокол версии 2.0.

Как же http2 намерен решить вышеуказанные проблемы?

1. http2 – бинарный протокол, в отличие от текстового http1.1. Это необходимо для того, чтобы сделать формирование пакетов проще. Определение начала и конца пакета – одна из самых сложных задач в HTTP 1.1 и во всех текстовых протоколах в принципе.

2. Мультиплексирование потоков. Поток – это логическая ассоциация, независимая двухсторонняя последовательность фреймов, которыми обмениваются клиент с сервером внутри http2-соединения. Одно http2-соединение может содержать множество одновременных открытых потоков от любой из сторон. Мультиплексирование потоков означает, что пакеты множества потоков смешаны в рамках одного соединения. Два (или больше) отдельных потоков данных собираются воедино, а затем разделяются на другой стороне. Цена создания потока очень низка. Каждый поток имеет приоритет, используемый для того, чтобы показать другому участнику обмена, какие потоки считать более важными. Приоритеты могут динамически меняться при обмене.

3. Сжатие заголовков. Используется формат сжатия HPACK, предназначенный специально для http2-заголовков. Новый формат сжатия был разработан для устранения уязвимости к атакам BREACH и CRIME (сжатие, используемое HTTPS и SPDY, было уязвимо).

4. Сброс. Один из недостатков HTTP 1.1, когда HTTP-сообщение отправлено с заголовком Content-Length определённой длины, практически невозможно так просто его остановить (можно лишь разорвать TCP-соединение, но ценой повторного согласования нового TCP-соединения).

В HTTP 2 возможно просто отменить отправку и начать новое сообщение. Это может быть достигнуто отправкой http2-фрейма RST\_STREAM, который таким образом предотвратит растрату полосы пропускания и необходимости разрыва соединения.

5. Посылка в кэш. Идея в том, что если клиент запрашивает ресурс X, а сервер предполагает, что клиент наверняка затем попросит ресурс Z, отправляет этот ресурс клиенту без просьбы с его стороны. Это помогает клиенту поместить Z в свой кэш, и он будет на месте, когда потребуется.

HTTP 2 уменьшает количество необходимых сетевых приёмов-передач, полностью избегает дилеммы блокировки начала очереди за счёт мультиплексирования и быстрого отклонения нежелательных потоков. Он позволяет работать множеству параллельных потоков, число которых может превышать число соединений даже у наиболее активно использующих шардинг современных сайтов. С приоритетами, корректно используемыми на потоках, шансы получить важные данные раньше значительно выше.

Собрав всё это вместе, можно сказать, что очень высоки шансы, что это приведёт к ускорению загрузки страниц и повысит отзывчивость веб-сайтов. Насколько улучшатся эти показатели, пока сказать сложно. Во-первых технология по-прежнему ещё молода, а во-вторых, нет законченных реализаций клиентов и серверов, которые по-настоящему используют всю мощь, которую предоставляет новый протокол.

Список использованных источников:

1. Daniel Stenberg – «http2 explained»
2. <http://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616.html> - Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1

## ПИРИНГОВЫЕ СЕТИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Петкевич В. В., Гордеев С.И.*

Технология P2P (peer to peer) — это схема построения распределенной сети, каждый узел которой может одновременно выступать как в роли клиента, получающего информацию, так и в роли сервера, информацию предоставляющего. Еще одно возможное определение пиринговой сети — это сеть равных, в которой возможно взаимодействие между всеми узлами.

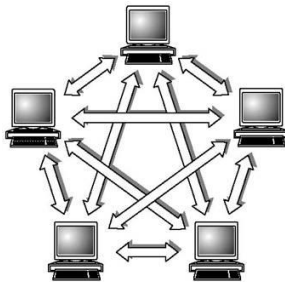


Рис. 1 - Одноранговая сеть, в которой узлы «общаются» между собой без центрального элемента

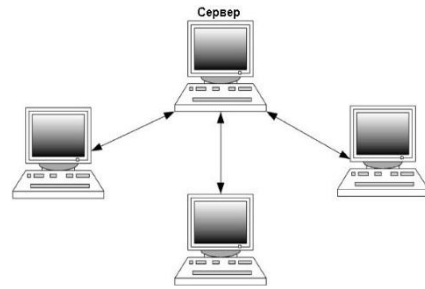


Рис. 2 - Сеть на основе модели клиент-сервер, при которой клиенты обращаются к центральному узлу сети

Явление файлового обмена между компьютерными пользователями, носившее до 1999 года спонтанный и несистемный характер, получило мощный и фантастический толчок с появлением специализированного сервиса для обмена музыкой — файлообменной системы Napster. Именно ее считают прародительницей современных P2P-систем.

Общий принцип работы пиринговых сетей следующий: клиентская программа передает в сеть список файлов, которые она может предоставить для скачивания и которые хочет получить сама. При этом, если поиск подходящих партнеров осуществляется с помощью сервера, а сами данные качаются напрямую или, если прямое соединение не может быть установлено, при посредничестве сервера, то такая модель называется централизованной. Если же любые компьютеры сети могут одновременно выполнять функции и клиентов, и серверов, посылая запросы друг другу, как в эстафете, то подобный тип сетей называется децентрализованным. Сеть, которая поддерживает централизованный и децентрализованный режимы работы, является смешанной (гибридной).

Отметим, что централизованные P2P-сети, как правило, работают быстрее, но менее надежны, поскольку не могут функционировать без сервера. Гибридные системы представляют собой компромиссное решение и используют плюсы и той и другой модели.

Но пиринговые сети вовсе не являются самым простым и удобным решением для обмена файлами. Среди проблем, с которыми приходится сталкиваться их пользователям, — и медленная скорость скачивания, и наличие файлов-подделок, и возможность судебных исков от компаний, занимающихся защитой авторских прав.

Не следует думать, что P2P-технологии используются только для неконтролируемого файлообмена. Они находят применение и во многих других областях, например в службе DNS (Domain Name System) — доменных имен Интернета. Пиринговые технологии также используются многими популярными службами мгновенного обмена сообщениями и системами передачи голосовых сообщений с применением пакетных технологий передачи данных, такой как Skype, использующей собственный протокол, или другими программами, работающими на базе протокола SIP (Session Initiation Protocol).

Технология P2P находит применение в распределенных вычислительных сетях. В качестве примера можно привести SETI@home (Search for Extraterrestrial Intelligence) — научный эксперимент, участники которого занимаются поиском активности внеземного разума в радиочастотном диапазоне. Другим примером распределенных вычислений может послужить такой проект, как distributed.net, участники которого занимаются легальным взломом криптографических шифров, чтобы проверить их стойкость.

Поддержка протокола PNRP (Peer Name Resolution Protocol), также относящегося к peer-to-peer-системам, была включена в состав Windows Vista Beta 1. По заявлению Microsoft, включение данной функции в новую операционную систему было сделано главным образом для использования в онлайн-играх.

Таким образом, технологии, лежащие в основе современных пиринговых сетей, представляют собой весьма сложные, но порой элегантные и эффективные решения. Как и любые другие технологии, они могут применяться как во благо, так и во вред. Но тормозить технический и научный прогресс, запрещая те или иные решения, которые не всегда используются правильно, — нельзя, поскольку это может привести к замедлению развития не только в данной, но и в смежных областях. Например, мы вряд ли могли бы сейчас применять голосовую связь через Интернет с помощью компьютера, если бы в свое время защитники авторских прав настояли на запрещении пиринговых сетей. Можно не сомневаться, что P2P-технологии еще преподнесут нам немало приятных сюрпризов при построении информационной среды будущего.

Список использованных источников:

1. <http://compress.ru/> Официальный портал ежемесячного компьютерного журнала.
2. <http://book.itep.ru/> Блог о телекоммуникационных технологиях.

## НЕЙРОКОМПЬЮТЕРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Азявчиков А. Н., Калинин Д.Л.*