

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНЗИТНЫХ ПОТОКОВ ДАННЫХ ПРОВАЙДЕРАМИ Д.А. Алексеев Научный руководитель – д.т.н., профессор Л.Г. Осовецкий

Целью исследования является разработка адаптивной системы управления динамикой транзитных провайдеров в режиме реального времени в сети Internet. В настоящей статье рассматриваются методы организации транзитных потоков данных провайдерами российского сегмента Internet на основе протоколов внешней маршрутизации.

Ключевые слова: методы взаимодействия, транзитные потоки данных, внешняя маршрутизация

Введение

Основная задача сетей – организация потока данных от компьютера отправителя к компьютеру получателя. В большинстве случаев поток данных будет проходить через транзитные узлы. Проблему выбора транзитных узлов решают алгоритмы маршрутизации. Если транспортировка данных осуществляется по протоколу, не требующему подтверждений о доставке пакетов, для каждого пакета эта задача решается независимо. В случае организации виртуальных соединений определение транзитных узлов осуществляется на этапе формирования этого соединения. В Интернет в случае протокола UDP реализуется первый вариант (исключением являются виртуальные сети), а в сетях ISDN и ATM – второй. Специальные устройства, решающие вопросы маршрутизации, называются маршрутизаторами.

Структура провайдеров

Internet организован как сообщество автономных систем, каждая из которых обычно администрируется независимо от остальных. Магистраль (backbone) NSFNET с точки зрения Internet это автономная система, так как все маршрутизаторы, входящие в состав магистрали, управляются в пределах одного административного контроля. Автономные системы подразделяются на транзитные, многоинтерфейсные и ограниченные автономные системы. Для каждой автономной системы выбирается собственный протокол маршрутизации, с помощью которого осуществляется взаимодействие между маршрутизаторами в этой автономной системе.

- Транзитная автономная система соединяется с несколькими автономными системами и согласно ограничений пропускает локальные и транзитные потоки данных.
- Многоинтерфейсная автономная система соединяется с несколькими автономными системами, но не пропускает транзитные потоки данных.
- Ограниченная автономная система соединяется только с одной внешней автономной системой. Данная автономная система пропускает только локальные потоки данных.

Многоинтерфейсные и ограниченные автономные системы для передачи данных используют только протоколы внутренней маршрутизации. В транзитных автономных системах для передачи транзитных потоков данных и взаимодействия с другими автономными системами необходимо использовать протоколы внешней маршрутизации.

Из протоколов внешней маршрутизации можно выделить EGP – exterior gateway protocols и BGP – Border Gateway Protocol.

Системы, в которых используется протокол BGP, обмениваются сведениями о доступности сети с другими системами, поддерживаемыми данным протоколом. Эти сведения включают в себя путь по автономным системам, по которым необходимо пройти потоку данных

от сети-источника к сети-получателю. Эти сведения используются при построении графа соединений автономных систем.

BGP позволяет использовать маршрутизацию на основе predetermined политики (policy-based routing). Все правила политики задаются администратором автономной системы в конфигурационных файлах протокола. Политика не входит в состав протокола, однако предоставляет возможность выбора между маршрутами в случае, когда существуют альтернативные маршруты, а также позволяет управлять перераспределением потоков данных. Правила политики определяются в соответствии с вопросами безопасности информации или экономической выгоды и конкурентоспособности.

Транзит потоков данных

При организации передачи потоков данных важно разделять локальные и транзитные потоки данных. В случае если источник и получатель потока находятся в пределах одной автономной системы, он классифицируется как локальный. Все остальные потоки данных классифицируются как транзитные.

Транзит потоков данных провайдерами осуществляется на основе маршрутизации. Маршрутизация представляет два параллельных процесса: формирование таблицы маршрутов и передача пакетов данных в соответствии с записями этой таблицы. Формирование таблицы маршрутов осуществляется с использованием протоколов маршрутизации или путем инструкций администратора.

Метод организации транзитных потоков должен обладать определенными свойствами: стабильностью, надежностью, простотой и оптимальностью. Свойство оптимальности не так ясно, как это может показаться вначале, оно зависит от параметров, по которым выполняется оптимизация. Эта задача порой находит нетривиальные решения даже в условиях сравнительно простых локальных сетей (например, рис.1).

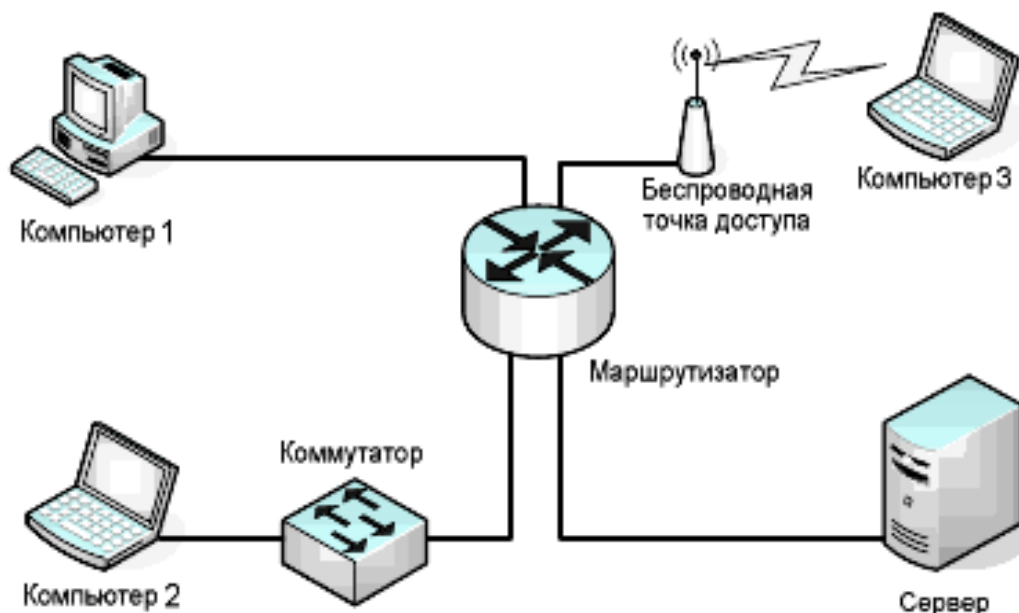


Рис. 1. Схема сети

Предположим, что поток данных между компьютером 3 и сервером, соединенных через маршрутизатор весьма интенсивен, что значительно повлияет на обмен между компьютерами 1 и 2. Но эту ситуацию затруднительно установить на компьютере 1 или 2. Проявляется это только в виде увеличившейся задержки и снижении пропускной способности транзита компьютеров 1–2.

Методы организации транзитных потоков могут быть адаптивными и неадаптивными. Неадаптивные методы, осуществляя выбор транзитных узлов, не учитывают имеющуюся в настоящий момент топологию или загрузку каналов. Такие методы называются также статическими. Адаптивные методы подразумевают периодическое измерение параметров каналов и регулярное исследование топологии транзитных узлов. Выбор того или иного транзитного узла осуществляется на основании этих измерений.

Российский сегмент Internet, с точки зрения пиринговых отношений, фактически разделен на две части – «Ростелеком», «МТУ-Интел», «Голден Телеком» и все остальные провайдеры (рис. 2). Значительная часть российских транзитных потоков данных между этими частями российского сегмента Internet передаются через Европейских провайдеров, что регулярно становится причиной затруднений в обмене данными между сетями противоположной части провайдеров.

В данном случае под пирингом понимается взаимовыгодный бесплатный обмен потоками данных между двумя и более провайдерами. Под пиринговыми соглашениями понимаются соглашения о таком обмене потоками данных.

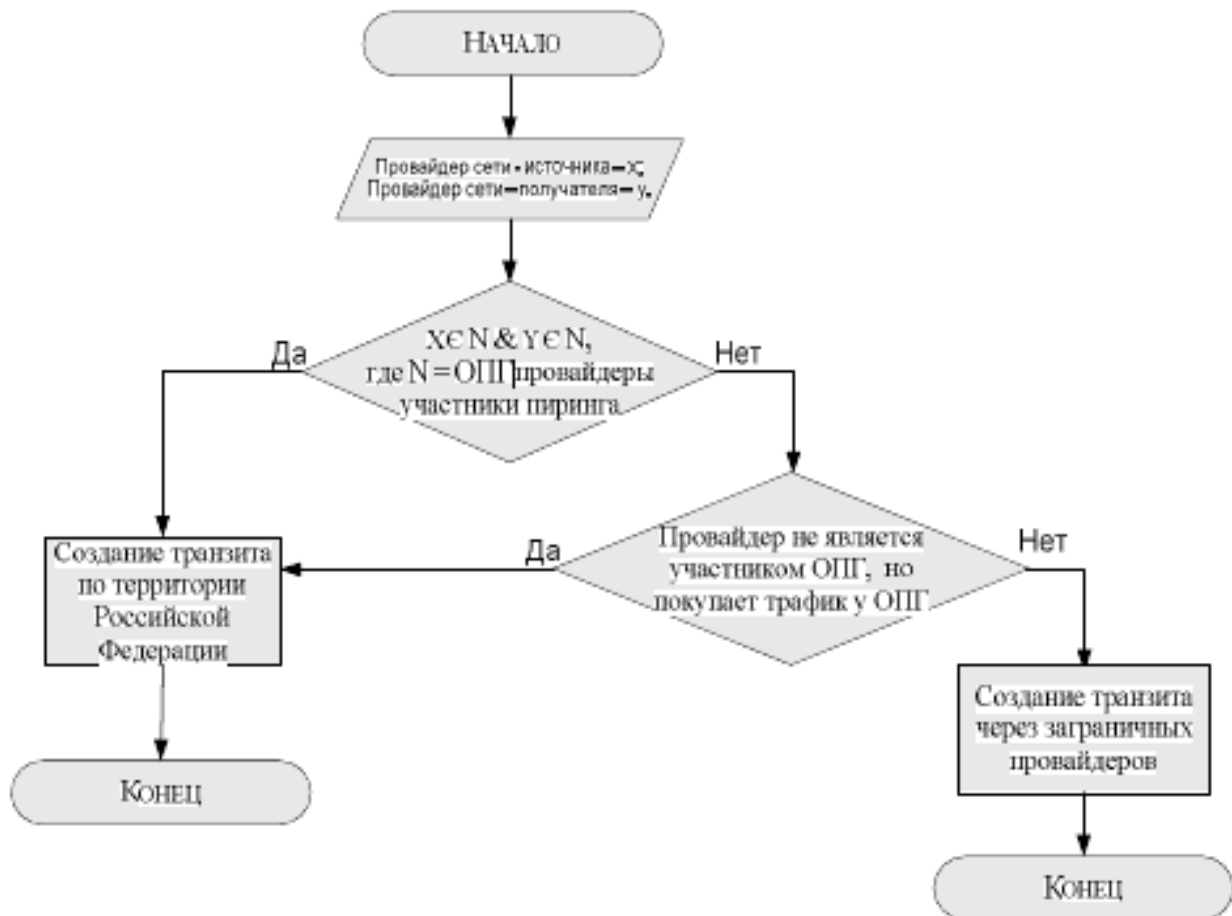


Рис. 2. Блок-схема алгоритма организации транзита провайдерами на территории Российской Федерации

В среде провайдеров союз «Ростелеком», «МТУ-Интел», «Голден Телеком» обозначают как ОПГ (отдельная пиринговая группа, отделившаяся пиринговая группа). Между провайдерами ОПГ заключено соглашение, по которому они бесплатно обмениваются потоками данных между собой, но просят плату за транзит с остальных провайдеров.

Заключение

Таким образом, в статье рассмотрены и проанализированы методы организации транзитных потоков данных провайдерами. Оптимизация существующих и разработка собственных подходов к организации управления транзитными потоками данных позволит повысить безопасность передаваемых данных.