

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ

© 2017 Д. П. Комаристый, А. М. Агафонов, А. П. Степанчук, П. С. Коркин

*ОАО концерн «Созвездие»
Российский новый университет
Воронежский институт высоких технологий
Московский университет им. С.Ю. Витте*

В данной работе обсуждаются основные закономерности маршрутизации в компьютерных сетях. Описаны свойства протоколов маршрутизации. Указаны принципы функциональной безопасности.

Ключевые слова: компьютерные сети, процессы маршрутизации, протокол.

Эффективность работы компьютерной сети в ряде случаев заметно зависит от того, насколько правильно решаются задачи маршрутизации. При решении этих задач необходимо иметь достаточно данных, чтобы распределять потоки данных в сети [1-3].

Возникает необходимость в разработке новых методов, которые дадут возможность создания эффективного распределения нагрузки, а также будут совместимыми с существующими распределенными методами маршрутизации. Под маршрутизацией понимается определение сетевого интерфейса адреса следующего маршрутизатора, через которые пакет будет отправлен дальше к своему узлу назначения. Эта операция относится к сетевому уровню модели OSI.

Одним из возможных способов решения такой задачи может быть использование дополнения к известным методам маршрутизации, которые будут стремиться к обеспечению требуемого распределения нагрузки на локальных участках сети. Сама сеть рассматривается как структура, параметры которой меняются в течение времени, и провести определение характеристик является весьма сложной задачей. Во многих случаях хорошее качество работы сети может быть рассмотрено при условии выделения некоторого канала с требуемыми характеристиками по пропускной способности [4-6].

Маршрутизация сетевых пакетов представляет собой задачу, которая выполняется на маршрутизаторах всех уровней.

Обработка сетевых пакетов на маршрутизаторе имеет определенные характеристики, применение которых может увеличить эффективность многоядерных компьютеров: независимость обработки разных пакетов и линейность этапов обработки отдельного пакета. Логические маршрутизаторы обеспечивают гибкость, необходимую администраторам для улучшения характеристик, а также настройки сетей при расширении возможностей услуг без установки дополнительных маршрутизаторов.

При этом возникает возможность разбить один физический маршрутизатор на несколько логических маршрутизаторов, каждый из которых независимо работает над задачами маршрутизации.

Это дает возможность поставщикам услуг управлять ресурсами, объединяя иерархию сети в один маршрутизатор с высокой доступностью. С другой стороны, может проводиться масштабирование услуги в средних и крупных точках доступа с применением маршрутизаторов на основе нескольких шасси.

Распределение адресного пространства должно быть оптимизировано. Правильное распределение адресных блоков обеспечивает выполнение необходимых условий для создания корпоративных сетей.

Наиболее важным этапом развития MESH-сетей является задача обеспечения требуемого качества обслуживания, поскольку из-за подвижности узлов и ограниченности ресурсов отказы для беспроводных сетей наблюдаются чаще, чем для про-

Комаристый Дмитрий Павлович – ОАО концерн «Созвездие», сотрудник, komstyrew_dp34@mail.ru.

Агафонов Александр Михайлович – РосНОУ, студент agvborpt89e45go@mail.ru.

Степанчук Александр Павлович – ВИВТ АНОО ВО, студент stepu0dtyiw@mail.ru.

Коркин Павел Станиславович – Московский университет им. С. Ю. Витте, студент kor_4gothefyrt4@mail.ru.

водных. Помимо перечисленного, в этих сетях постоянно возрастает объем трафика реального времени, чувствительного к изменениям задержек, пропускной способности каналов связи [7-10], потере пакетов. Одним из средств обеспечения качества обслуживания в MESH-сетях являются протоколы маршрутизации.

Существующие протоколы маршрутизации разработаны для проводных сетей без учета динамической топологии, ограниченной энергии беспроводных адаптеров, пропускной способности каналов связи [11-13]. В связи с этим возникает необходимость в разработке новых адаптивных методов маршрутизации, реагирующих на изменения маршрутов между узлами, учитывающих ограничения MESH-сетей.

Протоколы маршрутизации, используемые в MESH-сетях, основаны на традиционных алгоритмах маршрутизации, таких как дистанционно-векторный алгоритм маршрутизации и маршрутизация с учетом состояния связей.

В зависимости от сложившейся ситуации в MESH-сетях реализуются различные стратегии маршрутизации, такие как прямая маршрутизация, маршрутизация в зависимости от географического местоположения, гибридная, иерархическая и т. д. Для решения задач маршрутизации в мобильных сетях более эффективны реактивные протоколы маршрутизации (AODV, DSR, TORA), которые формируют маршрут передачи данных по требованию.

Эти протоколы не связаны с излишними затратами когда возникают изменения в топологии мобильных сетей, особенно при незначительном движении узлов.

Реактивные протоколы основаны на лавинных алгоритмах маршрутизации и алгоритмах маршрутизации от источника и способны динамически реагировать на изменения топологии мобильной сети.

Протокол иерархической маршрутизации Hierarchical State Routing (HSR) является многоуровневым объединением в кластеры. Протокол поддерживает логическую иерархическую топологию при использовании рекурсивно сгруппированной схемы. Узлы на одном логическом уровне сгруппированы в группы. Избранные узлы, так называемые – clusterheads, на более низком уровне становятся членами следующего более высокого уровня.

Затем на следующем уровне образуют группы, и так далее. Цель объединения в кла-

стеры состоит в том, чтобы уменьшить маршрутизацию (т. е. хранение таблиц маршрутизации, обработка, и передача) на каждом уровне.

Основу практически любой потоково-ориентированной модели маршрутизации составляет условие сохранение потока в сетевых узлах и в сети в целом.

От содержания данного условия во многом зависит реализуемая стратегия маршрутизации – одно- или многопутевая. С точки зрения управления буферным ресурсом выполнение данного условия также гарантирует предотвращение перегрузки очередей и, в конечном итоге, отсутствие потерь пакетов на сетевых узлах.

Другими словами, интенсивность трафика на входе в сеть и на выходе из сети должна оставаться прежней. Это же касается входа и выхода каждого транзитного сетевого узла.

В основе концепции функциональной безопасности лежат следующие основные принципы:

- использование отечественных и международных стандартов;
- привязка защиты информации к конкретным ресурсам и сервисам информационной системы;
- максимальное использование встроенных механизмов безопасности компонентов информационной системы, их интеграция в рамках единой архитектуры;
- сочетание первоочередных мер по защите критических ресурсов и построение интегрированной системы защиты на основе политики безопасности [14, 15].

С точки зрения программно-технических средств защиты, наиболее эффективный путь – сочетание встроенных механизмов безопасности компонентов информационной системы и дополнительных средств, реализующих специальные функции (межсетевые экраны, средства контроля почтовых сообщений, средства создания VPN).

ЛИТЕРАТУРА

1. Глотова Т. В. О некоторых характеристиках методов трассировки лучей / Т. В. Глотова // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3-2. – С. 223-224.
2. Шутов Г. В. Оценка возможности применения приближенной модели при оценке средних характеристик рассеяния электромагнитных волн / Г. В. Шутов //

Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 61-67.

3. Секушина С. А. О возможностях применения гибридизации в электродинамике / С. А. Секушина // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3-2. – С. 234-235.

4. Тамбовцев Г. А. О некоторых свойствах методов трассировки лучей / Г. А. Тамбовцев // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3-2. – С. 236-237.

5. Кульнева Е. Ю. О характеристиках, влияющих на моделирование радиотехнических устройств / Е. Ю. Кульнева, И. А. Гащенко // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-2. – С. 50.

6. Шмалько Г. А. Применение алгоритмов обработки радиолокационной информации / Г. А. Шмалько // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3-2. – С. 237-238.

7. Ерасов С. В. Оптимизационные процессы в электродинамических задачах / С. В. Ерасов // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 10. – С. 20-26.

8. Шутов Г. В. Характеристики методов трассировки лучей / Г. В. Шутов // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3-2. – С. 238-239.

9. Болучевская О. А. Свойства методов оценки характеристик рассеяния электромагнитных волн / О. А. Болучевская, О. Н. Горбенко // Моделирование, оптимизация и ин-

формационные технологии. – 2013. – № 3. – С. 4.

10. Щербатых С. С. Моделирование характеристик радиолокационных антенн / С. С. Щербатых // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3-2. – С. 239.

11. Казаков Е. Н. Разработка и программная реализации алгоритма оценки уровня сигнала в сети wi-fi / Е. Н. Казаков // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2016. – № 1 (12). – С. 13.

12. Щербатых С. С. О некоторых характеристиках распространения радиоволн / С. С. Щербатых // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3-2. – С. 239-240.

13. Medhi D. Network routing: algorithms, protocols, and architectures / D. Medhi, K. Ramasamy // Morgan Kaufmann Series in Networking: Elsevier Digital Press, 2007. – 788 p.

14. Бокова О. И. Проектирование наземных радиосистем передачи информации с помощью специализированных программных комплексов / О. И. Бокова, С. В. Канавин, Н. С. Хохлов // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2016. – № 2(13). – С. 6.

15. Львович И. Я. Подсистема проектирования защищенных беспроводных сетей / И. Я. Львович, А. П. Преображенский, Е. Ружицкий, О. Н. Чопоров // Информация и безопасность. – 2015. – Т. 18. – № 4. – С. 556-559.

THE PROBLEMS OF INFORMATION TRANSMISSION, AND SECURITY IN COMPUTER NETWORKS

© 2017 D. P. Komaristy, A. M. Agafonov, A. P. Stepanchuk, P. S. Korkin

*JSC concern «Sozvezdie»
Russian new University
Voronezh Institute of high technologies
Moscow University of S. Yu. Witte*

In this paper we discuss the main patterns of routing in computer networks. The properties of routing protocols are described. The principles of functional safety are shown.

Key words: computer network, routing, protocol.