

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКОЙ И СТАТИЧЕСКОЙ МАРШРУТИЗАЦИИ

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

Романенко О.А.

Мухуров Н.И. – д.т.н., профессор

Маршрутизация является одной из наиболее важных процедур передачи данных. Это гарантирует то, что данные перемещаются из одной сети в другую с оптимальной скоростью и минимальной задержкой, и что при этом сохраняется целостность в этом процессе. В работе проведен краткий обзор и сравнительный анализ статической и динамической маршрутизации, а также сделаны выводы о целесообразности использования каждого из них.

Статическая маршрутизация – вид маршрутизации, при котором маршруты указываются администратором в явном виде при настройке маршрутизатора [1]. Маршрутизация при этом осуществляется без участия каких-либо протоколов маршрутизации. Статические маршруты весьма распространены, поскольку они не требуют такого количества операций и вычислений, как протоколы динамической маршрутизации. Стоит отметить, что статическая маршрутизация уменьшает количество передаваемой служебной информации, поскольку в этом случае не посылаются информация об изменениях в маршрутном расписании [2].

Статическая маршрутизация имеет три основных назначения:

- 1) обеспечение упрощенного обслуживания таблиц маршрутизации в небольших сетях, где не планируется расширение [3];
- 2) маршрутизация к тупиковым сетям и от них (тупиковая сеть представляет собой сеть, доступ к которой осуществляется через один маршрут, и маршрутизатор имеет только одно соседнее устройство);
- 3) использование маршрута по умолчанию для предоставления пути к любой сети, не имеющего более точного совпадения с другим маршрутом в таблице маршрутизации. Маршруты по умолчанию используются для отправки трафика в любой пункт назначения за пределами следующего маршрутизатора.

Преимуществами статической маршрутизации являются:

- статические маршруты не объявляются по сети, таким образом, они более безопасны;
- статические маршруты используют более узкую полосу пропускания, чем протоколы динамической маршрутизации. Кроме того, для расчёта и связи маршрутов не требуются ресурсы центрального процессора;

– путь, используемый статическим маршрутом для отправки данных, известен.

Недостатками статической маршрутизации являются:

- исходная настройка и дальнейшее обслуживание требуют временных затрат;
- при настройке часто допускаются ошибки (в наибольшей степени этот недостаток заметен при настройке статической маршрутизации в больших сетях);
- для изменения маршрута требуется вмешательство сетевого администратора;
- недостаточные возможности масштабирования для растущих сетей, поскольку обслуживание становится довольно трудоёмким;
- для качественного внедрения требуется доскональное знание всей сети.

Статические маршруты рекомендуется использовать в небольших сетях, для которых задан только один путь к внешней сети. Они также обеспечивают безопасность в больших сетях с определённым типом трафика или в каналах к другим сетям, для которых требуются расширенные функции контроля.

Динамическая маршрутизация – вид маршрутизации, при котором таблица маршрутизации редактируется программно. В UNIX-системах демонами маршрутизации; в других системах – служебными программами.

При динамической маршрутизации происходит обмен маршрутной информацией между соседними маршрутизаторами, в ходе которого они сообщают друг другу, какие сети в данный момент доступны через них. Информация обрабатывается и помещается в таблицу маршрутизации [4]. Протоколы маршрутизации позволяют маршрутизаторам динамически обмениваться данными об удалённых сетях и автоматически добавлять эти данные в таблицы маршрутизации.

Протоколы динамической маршрутизации используются для решения ряда задач:

- 1) обнаружение удалённых сетей;
- 2) обновление данных маршрутизации;
- 3) выбор оптимального пути к сетям назначения;
- 4) поиск нового оптимального пути в случае недоступности текущего пути.

Протоколы маршрутизации определяют оптимальный путь или маршрут к каждой сети. Затем маршрут добавляется в таблицу маршрутизации. Основным преимуществом протоколов динамической маршрутизации является то, что они обеспечивают обмен данными маршрутизации

между маршрутизаторами в случаях изменений топологии сети. Подобный обмен данными позволяет маршрутизаторам автоматически получать информацию о новых сетях, а также находить альтернативные пути в случае отказа канала в текущей сети.

Преимуществами динамической маршрутизации являются:

- подходит для работы во всех топологиях, где требуется наличие нескольких маршрутов;
- как правило, не зависит от размеров сети;
- автоматически изменяет таблицу маршрутизации при изменении сетевой топологии.

Недостатками динамической маршрутизации являются:

- реализация может предполагать высокий уровень сложности;
- требуется знание дополнительных команд для реализации;
- менее безопасна (для обеспечения высокого уровня безопасности требуется дополнительная настройка);
- маршрут зависит от текущей топологии;
- требуются дополнительные ресурсы центрального процессора, оперативного запоминающего устройства и полосы пропускания канала.

Протоколы динамической маршрутизации идеально подходят для сетей любого типа, содержащих несколько маршрутизаторов, поскольку обеспечивают высокий уровень масштабируемости, а также автоматически определяют оптимальные маршруты при изменениях в топологии. Несмотря на то, что настройка протоколов динамической маршрутизации требует больше временных затрат, их проще настраивать в рамках большой сети. По сравнению со статической маршрутизацией протоколы динамической маршрутизации требуют меньшего вмешательства со стороны сетевого администратора. Тем не менее, к издержкам использования протоколов динамической маршрутизации можно отнести тот факт, что часть ресурсов маршрутизатора выделяется для работы протокола.

Сравнительная характеристика динамической и статической маршрутизации приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика динамической и статической маршрутизации

Параметр	Статическая маршрутизация	Динамическая маршрутизация
Сложность настройки	Повышается с увеличением размера сети	Как правило, не зависит от размера сети
Изменение топологии сети	Требуется вмешательство сетевого администратора	Изменяется автоматически при изменении топологии сети
Масштабирование	Подходит для простых топологий	Подходит для простых и сложных топологий
Безопасность	Более высокий уровень безопасности	Более низкий уровень безопасности
Потребление ресурсов	Не требует дополнительных ресурсов	Использует центральный процессор, память и полосу пропускания канала
Предсказуемость маршрута	Маршрут к месту назначения всегда один и тот же	Маршрут зависит от текущей топологии

Несмотря на преимущества динамической маршрутизации, статическая маршрутизация по-прежнему находит широкое применение. В некоторых случаях рекомендуется использовать именно статическую маршрутизацию, равно как в других случаях предпочтительней применять динамическую маршрутизацию. Для сетей среднего уровня подходит как статическая, так и динамическая маршрутизация. Важно отметить, что статическая и динамическая маршрутизация не являются взаимоисключающими. В большинстве сетей используется комбинация статических маршрутов и протоколов динамической маршрутизации.

Список использованных источников:

1. xgu.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://xgu.ru/wiki/Статическая\\_маршрутизация](http://xgu.ru/wiki/Статическая_маршрутизация) – Дата доступа: 23.03.2019.
2. Программа сетевой академии Cisco CCNA 3 и 4. Вспомогательное руководство. Пер.с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2007. – 994с
3. cloud.mpppl.mk.ua [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://cloud.mpppl.mk.ua/ccna.mpppl.mk.ua/CCNA\\_2\\_RUS](http://cloud.mpppl.mk.ua/ccna.mpppl.mk.ua/CCNA_2_RUS) – Дата доступа: 23.03.2019.
4. helpiks.org [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://helpiks.org/9-20149.html> – Дата доступа: 23.03.2019.