

Полученные знания являются входной информацией для формируемой имитационной модели и позволяют провести корректную параметризацию динамической имитационной модели, основанную на реальных данных и знаниях. Эти данные могут храниться в базе данных и базе знаний СППР, что упрощает последующие процедуры идентификации имитационной модели. Полученная обобщенная имитационная модель предприятия является инструментом экспериментального оценивания множества сценариев, стратегических альтернатив, сформированных экспертами.

Выбор альтернатив по результатам экспериментального имитационного исследования может быть осуществлен с помощью итерационных имитационно-оптимизационных процедур, генетических алгоритмов, экспертных и нечетких систем, традиционных методов оптимизации, проводя оценку возможных решений в соответствии с предпочтениями ЛППР и осуществляя согласование групповых решений в СППР.

Литература.

1. Барсегян А.А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 512 с.
2. Ключко В.И., Шумков Е.А., Власенко А.В., Карнизьян Р.О. Архитектуры систем поддержки принятия решений // Научный журнал КубГАУ. – 2013 г. – №86 (02). – С. 37 – 45.
3. Лычкина Н.Н. Современные технологии имитационного моделирования и их применение в информационных бизнес-системах и системах поддержки принятия решений // ИММОД-2010, – М., 2010. – С. 25-31.
4. Мальцев П.А., Воронина Т.В. Онтология BusinessIntelligence // Научный фонд НИУ ВШЭ, 2012г. – с. 150-160.

#### **МОДЕРНИЗАЦИЯ СХЕМЫ МАРШРУТИЗАЦИИ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ КРАСНОЯРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ НА ПРИМЕРЕ ПРОТОКОЛА OSPF**

*Ф.М. Абдулнazarов, студ.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26  
E-mail: mirzosharifovich@mail.ru*

Для обеспечения эффективной работы ОАО «РЖД» применяются различные автоматизированные системы. Количество применяемых систем около 150-200, точное их количество подсчитать проблематично ввиду того, что некоторые филиалы и службы применяют собственные системы автоматизации для увеличения эффективности работы подразделений. Среди систем можно выделить: АСОУП (Автоматизированная система оперативного управления перевозкам на железной дороге); ЭТРАН (Электронная ТРАНспортная Накладная)/

Протокол маршрутизации OSPF обеспечивает передачу пакетов IP основываясь на IP-адресе получателя данного пакета, IP-адреса получателей пакета прописаны в заголовке пакета IP. При передаче пакета IP не происходит изменения его содержимого, то есть инкапсуляция в другие пакеты не производится [1].

Для обмена информацией об известных маршрутизатору каналах связи используются сообщения о состоянии каналов (LSA – Link State Advertisement), представляющие собой небольшие пакеты [2].

Красноярская железная дорога для передачи данных использует протокол маршрутизации OSPF. То есть сеть, охватывающая всю дорогу разделена на отдельные зоны, но при этом вся сеть представляет собой один домен маршрутизации. Кроме отдельных зон, охватывающих отдельные участки железной дороги присутствует зона 0, включающая все пограничные маршрутизаторы и обеспечивающая распространение маршрутной информации между остальными областями.

Перераспределение маршрутной информации необходимо использовать при наличии в сети передачи данных различных протоколов маршрутизации [3]. Даже если на одном маршрутизаторе запущены разные протоколы маршрутизации, это не значит, что маршрутизатор начнет автоматически передавать информацию из одного протокола в другой. Причиной этого является применение различными протоколами маршрутизации различных метрик, что делает невозможным автоматическую передачу информации из одного протокола в другой.

Для включения механизма перераспределения маршрутной информации применяется команда redistribute. Общий синтаксис команды приведен ниже.

```
(config-router)#redistribute protocol [metric metric-value][tag tag-value] [route-map map-tag]  
(config-router)# no redistribute protocol [metric metric-value][tag tag-value] [route-map map-tag]
```

Каждый новый протокол маршрутизации должен иметь собственный номер. Для упорядочивания номера процесса OSPF применяется следующее правило: первая цифра – номер зоны OSPF, вторая – номер сегмента рассматриваемой зоны, третья – номер VRF.

#### Пример настройки перераспределения маршрутной информации.

Для перераспределения маршрутной информации необходимо в процессах, относящихся к процессам передачи информации в магистральной зоне настроить процесс перераспределения информации из внутренних зон в базовую зону. Пример настройки приведен ниже.

```
#configure terminal  
(config)#router ospf 1  
(config-router)# redistribute ospf 121 metric 10 subnets
```

Применение данной команды позволяет осуществить перераспределение информации из внутренней зоны (в данном случае зоны, в которой работает протокол OSPF 121) в базовую зону, в которой распределением информации управляет процесс OSPF 1.

**Настройка полностью тупиковых зон.** Тупиковая зона, не принимает информацию о внешних связях, импортированных в домен маршрутизации OSPF. Внешние связи, поступающие в тупиковую зону в виде сообщений LSA 5 типа, автоматически заменяются пограничным маршрутизатором зоны на маршрут по умолчанию, указывающий на пограничный маршрутизатор. Пограничный маршрутизатор обладает полной информацией о всех внешних связях в домене маршрутизации OSPF. Тупиковые зоны не могут содержать пограничных маршрутизаторов автономных систем [4].

В полностью тупиковой зоне блокируются все внешние и межзональные маршруты, то есть в таблице маршрутизации маршрутизаторов, расположенных внутри полностью тупиковой зоны, присутствуют только внутризональные маршруты и маршрут по умолчанию на пограничный маршрутизатор.

**Сравнение таблиц маршрутизации полностью тупиковой и стандартной зон.** Для того чтобы подтвердить эффективность уменьшения таблиц маршрутизации при применении полностью тупиковых зон было проведено моделирование на стендах, схема которых представлен на рисунках 1 а) и 1 б). Обе схемы маршрутизации имеют по 2 зоны, но одна из схем имеют обычные зоны, тогда как вторая имеет полностью тупиковую зону.

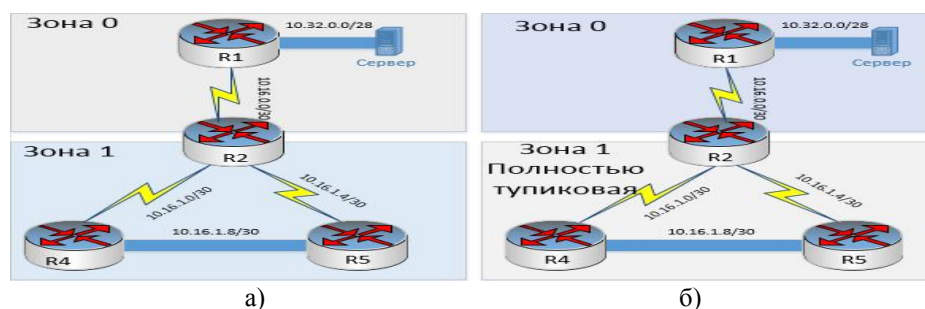


Рис. 1. Схемы стендов без создания полностью тупиковой зоны а) и с полностью тупиковой зоной б)

Для сравнения объема таблиц маршрутизации была применена команда `show ip route`. Результаты представлены ниже, необходимо подчеркнуть, что представлены таблицы маршрутизации маршрутизатора R4, входящего в полностью тупиковую зону.

Без разделения на зоны:

```
R4#show ip route  
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 3 masks  
O    10.0.1.1/32 [110/65] via 10.16.1.1, 00:03:57, Serial0/0  
O IA 10.0.0.1/32 [110/129] via 10.16.1.1, 00:02:16, Serial0/0  
C    10.16.1.8/30 is directly connected, FastEthernet0/0  
O IA 10.16.0.0/30 [110/128] via 10.16.1.1, 00:03:56, Serial0/0
```

C 10.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0  
O 10.16.1.4/30 [110/65] via 10.16.1.10, 00:03:57, FastEthernet0/0  
O IA 10.32.0.0/28 [110/129] via 10.16.1.1, 00:02:16, Serial0/0

Протокол маршрутизации OSPF относится к протоколу маршрутизации по состоянию канала, и он обладает точной информацией о топологии сети передачи данных, исходя из которой, они строят таблицу маршрутизации [2].

При применении полностью тупиковой зоны в таблице маршрутизации присутствуют только маршруты до маршрутизаторов, находящихся внутри этой зоны и маршрут по умолчанию. Даже на таком небольшом стенде произошло значительное уменьшение таблицы маршрутизации, при увеличении количества маршрутизаторов, не относящихся к полностью тупиковой зоне, разница между таблицами топологии и занимаемой ими памятью маршрутизаторов, находящихся в полностью тупиковой зоне, и находящихся в общем домене, без разделения на зоны будет только возрастать.

При создании полностью тупиковых зон для всей сети передачи данных Красноярской железной дороги каждый из маршрутизаторов будет вынужден хранить информацию не обо всех 9153 сетях, а в среднем о 610 сетях. Таким образом, в среднем будет задействовано количество памяти, приведенное в формуле 1.

$$610 \cdot 136 = 82\,960 \text{ байт} = 81.016 \text{ Кба} \quad (1)$$

Информация о количестве памяти, занимаемой записью об одном маршруте, взята из таблицы, где оно было подсчитано с проведением моделирования на стендах с различным количеством сетей. Для хранения записей обо всех маршрутах необходимо 1215.63 Кбайт памяти.

Из расчётов становится понятно, что применение полностью тупиковых зон позволяет значительно уменьшить объём занимаемой памяти и снизить нагрузку на процессор, который вынужден обрабатывать эту информацию.

Литература.

1. Bouillard, A., Jard, C., Junier, A. The impact of initial delays in ospf routing. – Communication in Computer and Information Science. – 456 – 2014: 37-57.
2. Guo, Y., Wang, Z., Yin, X., Shi, X., Wu, J. Traffic engineering in SDN/OSPF hybrid network. – Proceedings International Conference on Network Protocols. – 22nd IEEE International Conference on Network Protocols – 2014: 563-568.
3. Makarov, S.V., Ostanin, V.V., and Vaitkov, I.V. The comparison of routers by Firms Cisco, Juniper and Huawei. – Modern Applied Science. – 8(6) – 2014.
4. Rosenberg, E. and Uttaro, J. A fast re-route method. – IEEE Communications Letters – 17(8) – 2013: 1656-1659.

## ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ПРИМЕНЕНИЯ BIG DATA В ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

*И.А. Валентов, студ.*

*Научный руководитель: Захарова А.А. к.т.н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451) 7-77-64*

*E-mail: valentov-2008@rambler.ru*

Big Data, «Большие данные» вот уже несколько лет как стали притчей во языцех в IT-и маркетинговой прессе. И понятно: цифровые технологии пронизали жизнь современного человека, «все пишется». Объем данных о самых разных сторонах жизни растет, и одновременно растут возможности хранения информации.

Большинство экспертов сходятся во мнении, что ускорение роста объема данных является объективной реальностью. Социальные сети, мобильные устройства, данные с измерительных устройств, бизнес-информация – вот лишь несколько видов источников, способных генерировать гигантские объемы информации. По данным исследования IDC Digital Universe, опубликованного в 2012 году, ближайшие 8 лет количество данных в мире достигнет 40 Зб (zettabytes) что эквивалентно 5200 Гб на каждого жителя планеты.

Парадигма Big Data определяет три основных типа задач.