

УДК 681.3

Д.В.Акатов, А.Г.Юрочкин

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АНАЛИЗА И ОПТИМИЗАЦИИ КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ

*Воронежский институт высоких технологий
Воронежский филиал Российской Академии
государственной службы при Президенте Российской Федерации*

В работе приведены условия бесперебойной работы корпоративной сети. Рассмотрены основные средства, позволяющие проводить анализ и оптимизацию сети. Обсуждаются достоинства имитационного моделирования, как инструмента, позволяющего исследовать характеристики широкого класса сетей.

Ключевые слова: корпоративная сеть, анализатор протоколов, имитационное моделирование.

В процессе проектирования или модернизации корпоративной сети необходимо в количественном измерении некоторых характеристик сети. Для этого используют разные средства, но в основном - средства мониторинга в системах управления сетью.

Главные задачи при создании корпоративной сети - оптимизация архитектурных параметров технических средств и средств коммуникации, рациональное распределение информации по узлам и терминалах сети, организация информационных потоков и обработки информации [1-8].

Для корпоративных сетей характерны:

- ✓ Масштабность;
- ✓ Отказоустойчивость;
- ✓ Высокая степень неоднородности (гетерогенности);
- ✓ Использование глобальных связей.

Поскольку обычно используются коммуникационные возможности Internet, территориальное размещения отдельных серверов и терминалов может быть любым: между городами, странами или континентами, при быстрой и надежной связи между узлами.

В процессе функционирования предприятия и эксплуатации сети происходят изменения внешних условий ведения бизнеса, расширение или уменьшение объемов производства, изменения и совершенствования технологий и технических средств, совершенствование технических параметров и программного обеспечения компьютерных систем. В соответствии с этим должна развиваться и меняться корпоративная сеть. Периодически ее основные характеристики должны пересматриваться и корректироваться в соответствии с текущими потребностями предприятия. Таким образом, жизненный цикл компьютерной сети предполагает ее формирование, сопровождение и развитие [9-13].

Подходы и технологии работы на каждом из этих этапов имеют свои особенности. Это требует углубленного анализа и обобщения технологии формирования, сопровождения и развития корпоративной компьютерной сети [14-17].

Корпоративная сеть дает возможности создания единой для всех отделов базу данных, поддержки электронного документооборота, организации селекторных совещаний и проведения видеоконференций с удаленными отделами, обеспечения всех потребностей компании в хорошей связи по телефону, а также факсимильной, по интернету и другим интерактивным сетям. Все в общем дает уменьшение времени реакции на любое изменение, которое есть в фирме, и ведет к оптимальному управлению разными процессами для реального масштаба времени.

Происходит снижение зависимость компании от операторов фиксированной и мобильной связи. При частичном отказе от услуг таких операторов будет существенное сокращение расходов фирмы.

Возникают возможности по передаче любой конфиденциальной информации, производственной и финансовой с уверенностью, что никто, помимо тех сотрудников организации, кому ее направляют, не может иметь к ней доступа.

Есть возможность измерений в сети могут на основе встроенных в операционные системы программными измерителями, в качестве примера - компонент ОС WindowsNTPerformanceMonitor. Но весьма совершенное средство для проведения исследований сети - это анализатор протоколов.

Он является или специализированным устройством, или персональным компьютером, обычно переносным, класса Notebook, который оснащен специальной сетевой картой и он имеет определенные программы. Используемые сетевые карты и программное обеспечение необходимо сопрягать с технологией сети (Ethernet, Token Ring, FDDI, Fast Ethernet). Происходит подключение анализатора к сети таким же образом, как и для обычного узла. Есть отличие, состоящее в том, что анализатором могут приниматься все пакеты данных, которые передаются в сети, но для обычной станции — только адресованные ей. При этом сетевой адаптер анализатора протоколов переводят в режимы «беспорядочного» захвата — promiscuous mode.

В программном обеспечении анализатора можно увидеть ядро, которое обеспечивает работу в сетевом адаптере и программном обеспечении, которое декодирует протокол канального уровня, с ним происходит работа сетевого адаптера, и еще довольно известные протоколы по верхним уровням, например IP, TCP, ftp, telnet, HTTP, IPX, NCP, NetBEUI, DECnet и т. п. Как составляющая по некоторым анализаторам может быть еще экспертная система, она дает возможности

выдачи пользователям рекомендаций о том, какие эксперименты необходимо делать для определенных ситуаций, как интерпретировать полученные результаты по измерениям, каким образом убрать определенные неисправности в сети.

Анализаторы протоколов имеют некоторые общие свойства.

- ✓ Возможности измерений по среднестатистическим показателям трафика для сегмента локальной сети, для которого есть сетевой адаптер анализатора.
- ✓ Возможности работы по нескольким агентам, которые поставляют захваченные пакеты по разным сегментам локальной сети.
- ✓ Существование хорошего графического интерфейса, который позволяет представлять результаты по декодированию пакетов, имеющих с разную степень детализации.
- ✓ Проведение фильтрации по захватываемым и отображаемым пакетам.
- ✓ Применение триггеров.
- ✓ Многоканальность.

Все более популярным становится анализатор Network Monitor фирмы Microsoft. Он является частью сервера управления системой SMS.

Network Monitor в версии SMS представляет собой многоканальный анализатор протоколов, так как имеет возможности получения данных для более чем одного агента Network Monitor Agent, которые работают в средах Windows Server, но для каждого момента времени анализатор имеет возможности функционирования лишь с одним агентом, поэтому сопоставление данных по разным каналам на его основе нет возможностей. Network Monitor осуществляет поддержку фильтров захвата (весьма простые) и дисплейных фильтров, которые отображают требуемые кадры после захвата (они являются более сложными). В Network Monitor нет экспертной системы.

В таблице 1 даны характеристики по нескольким анализаторам протоколов, среди них для лидирующих позиций можно отметить продукцию фирмы NetworkGeneral.

Анализаторы протоколов являются весьма полезными при исследовании реальных сетей, но в них нельзя получить количественные оценки по характеристикам для тех сетей, которые еще не созданы, которые находятся в стадиях проектирования. Для таких случаев проектировщиками могут применяться средства, касающиеся имитационного моделирования, на основе которых разрабатываются модели, позволяющие воссоздать информационные процессы, которые протекают в сетях.

Имитационное моделирование - один из самых распространенных методов исследования операций и теории управления. Об этом

свидетельствуют включение дисциплин по имитационному моделированию в программы экономических и других высших учебных заведений, а также различные конференции по имитационному моделированию.

Существуют специальные, ориентированные на моделирование вычислительных сетей программные системы, в которых процесс создания модели как таковой вообще отсутствует.

Таблица 1 - Характеристики анализаторов протоколов

Компания	Продукт	Характеристики
Network General	Семейство Sniffer Analyzer	Семейство содержит несколько вариантов в автономном анализаторе и сложные распределенные системы (DistributedSnifferSystem). Есть поддержка всего диапазона сетевых технологий - Ethernet, TokenRing, ARCnet, SNA, FDDI, X.25 и др., всех популярных стеков протоколов, сложных правил фильтрации, многооконного пользовательского интерфейса, графических средств представления результатов по измерениям и статистических обработок. Есть встроенные средства для того, чтобы генерировать поток данных.
ProTools	Protolyzer	Функционирует для среды OS/2. Интерфейс подобен стилю Windows. Есть поддержка TokenRing и Ethernet, стеков протоколов SMB/NetBIOS, IPX/SPX, TCP/IP, AppleTalk, BanyanVines, DECnet, XNS. Выполняются все базовые функции для фильтрации и вывода результатов анализа.
IBM	Network Manager	Необходим для того, чтобы анализировать сети TokenRing. Может функционировать в среде, имеющей несколько колец. Существует полный набор по средствам мониторинга и регистрации ошибок.
Telecommunications Techniques (Spider System)	Семейство NetLens (Spider Analyzer)	Содержит в себе анализаторы, как автономные (NetLens300 - для TokenRing и Ethernet), так и для и распределенной работы (NetLensProbe для сложных составных сетей). Есть поддержка стеков SMB/NetBIOS, IPX/SPX, TCP/IP, AppleTalk, BanyanVines, DECnet, XNS, SNA, OSI. Реализация как совокупность нескольких задач, которые допускают проведение сбора статистики для фонового режима. Существуют средства для поддержки безопасности.
Azure Technologies	LAN-Pharaoh	Выпускают как специализированный аппаратно-программный комплекс: сетевую плату на базе RISC-процессора и 1 Мб ОЗУ. Для TokenRing и Ethernet выполняют полный анализ по всем появляющимся ошибкам. Есть поддержка стеков SMB/NetBIOS, IPX/SPX, TCP/IP, AppleTalk, BanyanVines, DECnet, XNS, SNA. Есть возможности ограниченного анализа по составным сетям.
Hewlett-Packard	Network Advisor	Выполняют как специализированное устройство. Проводится анализ сетей TokenRing и Ethernet. Есть мощная экспертная система. Средствами отображения результатов измерений на экранах имитируется шкала измерительного прибора. Есть поддержка стеков SMB/NetBIOS, IPX/SPX, TCP/IP, DECnet, XNS, SNA

Network Communica- tion	LANalyzer	Разработка 1984 года, лицензия была у компании Novell. Проведено дополнение устройством для того, чтобы был удаленный мониторинг NetworkProbe, который работает вместе с автономным LANalyzer . LANalyzer представляет собой полнофункциональный высокопроизводительный анализатор протоколов. Его могут поставлять как комплект "сетевая карта и ПО". Есть поддержка топологий Ethernet и TokenRing и стеков SMB/NetBIOS, IPX/SPX, TCP/IP, AppleTalk, BanyanVines,DECnet, XNS, SNA, OSI.
-------------------------------	-----------	---

Имитационное моделирование может применяться в самых различных сферах деятельности. Особенно эффективно моделирование при решении следующих задач:

- ✓ проведение проектирования и анализа в производственных системах;
- ✓ проведение оценки разных систем;
- ✓ проведение определения требований к различным видам оборудования и протоколов сетей связи;
- ✓ осуществление модернизации по разным процессам в деловой области;
- ✓ проведение определения политики для систем, касающихся управлениями запасами;
- ✓ проведение анализа по финансовым и экономическим системам.

Для программных систем, связанных с моделированием сетей можно сказать, что они являются инструментом, который может быть весьма полезен для любого администратора корпоративной сети, в том числе и при проектировании новых сетей или внесении сильных изменений в уже существующие.

Программами имитационного моделирования сетей используются в их работе данные о том, какое пространственное расположение сети, какое число узлов, какая конфигурация связей, какие скорости передачи данных, используемые протоколы и виды оборудования, а также исполняемые в сетях приложения. На рынке систем имитационного моделирования существуют продукты различных классов - от простых программ, которые предназначены для установки на персональных компьютерах, до мощных сетевых пакетов.

Вывод. Применение инструментальных средств анализа и имитационного моделирования позволяет значительным образом повысить эффективность проектирования современных компьютерных сетей с заданными характеристиками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Преображенский Ю.П., Паневин Р.Ю. Формулировка и классификация задач оптимального управления производственными объектами / Вестник Воронежского государственного технического университета. 2010. Т. 6. № 5. С. 99-102.
2. Гуськова Л.Б. О построении автоматизированного рабочего места менеджера / Успехи современного естествознания. 2012. № 6. С. 106.
3. Землянухина Н.С. О применении информационных технологий в менеджменте / Успехи современного естествознания. 2012. № 6. С. 106-107.
4. Паневин Р.Ю., Преображенский Ю.П. Задачи оптимального управления многостадийными технологическими процессами / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2010. № 6. С. 77-80.
5. Дешина А.Е., Ушкин И.А., Чопоров О.Н. Интегральная оценка общего риска при синтезе ИТКС на основе параметров риска ее компонентов / Информация и безопасность. 2013. Т. 16. № 4. С. 510-513.
6. Дешина А.Е., Чопоров О.Н., Разинкин К.А. Информационные риски в мультисерверных системах: выбор параметров системы защиты / Информация и безопасность. 2013. Т. 16. № 3. С. 365-370.
7. Ермолова В.В., Преображенский Ю.П. Архитектура системы обмена сообщений в немаршрутизируемой сети / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2010. № 7. С. 79-81.
8. Жавлиева А. И. Возможности моделирования процессов производительности компьютерной сети / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2015. № 14. С.110-112.
9. Преображенский А. П. Исследование возможностей построения алгоритма оценки загрузки компьютерной сети / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2015. № 14. С.119-120.
10. Баранов А.В. Проблемы функционирования mesh-сетей / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2012. № 9. С. 49-50.
11. Москальчук Ю.И., Наумова Е.Г., Киселева Е.В. Проблемы оптимизации инновационных процессов в организациях / Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2013. № 2. С. 10.
12. Завьялов Д.В. О применении информационных технологий / Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-1. С. 71-72.
13. Душкин А.В., Чопоров О.Н. Декомпозиционная модель угроз безопасности информационно-телекоммуникационным системам / Информация и безопасность. 2007. Т. 10. № 1. С. 141-146.
14. Пеньков П.В. Экспертные методы улучшения систем управления / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2012. № 9. С. 108-110.

15. Чопоров О.Н., Преображенский А.П., Хромых А.А. Анализ затухания радиоволн беспроводной связи внутри зданий на основе сравнения теоретических и экспериментальных данных / Информация и безопасность. 2013. Т. 16. № 4. С. 584-587.
16. Преображенский А. П. Возможность оценки характеристик распространения электромагнитных волн внутри помещений / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2015. № 14. С.25-26.
17. Мишин Я.А. О системах автоматизированного проектирования в беспроводных сетях / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 153-156.

D. V. Akatov, A.G.Yurochkin

**THE CHARACTERISTICS OF THE MAIN TOOLS FOR
ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF ENTERPRISE NETWORKS**

Voronezh Institute of High Technologies

Voronezh Branch of the Russian Academy

Public Service at the President of the Russian Federation

The paper presents conditions for the smooth operation of the corporate network. The basic tools enabling analysis and optimization of the network are given. The advantages of simulation as a tool to investigate the characteristics of a broad class of networks are discussed.

Keywords: corporate network, protocol analyzer, simulation.