

Выводы

Описанные в статье категории объектов информационной системы позволяют сформулировать предельно понятные требования к системам предотвращения утечки информации. Описанные задачи, стоящие перед DLP-системами позволят сконцентрироваться на методах выполнения задач и не отвлекаться на реализацию функциональной части, которая также входит в понятие безопасность, но выходит за рамки описанной проблемы. В последующих статьях необходимо рассмотреть проблематику формирования способов и методов выявления несанкционированной деятельности на базе уже сформированных задач.

Литература

1. Илья Шабанов Результаты теста антивирусов http://www.anti-malware.ru/antivirus_test_performance_2010
2. Илья Шабанов Анализ рынка систем защиты от утечек конфиденциальных данных http://www.anti-malware.ru/russian_dlp_market_2008_2010
3. Решения. <http://www.symantec.com/ru/ru/business/solutions/index.jsp>
4. Развитие технологий по борьбе с утечками данных. <http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=16745>
5. Хафизов Артем Феолевич. Нейросетевая система обнаружения атак на WWW-сервер : Дис. ... канд. техн. наук : 05.13.11 : Уфа, 2004 172 с. РГБ ОД, 61:04-5/2089
6. Системы DLP: как это работает <http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=13844>

Надійшла до редколегії 13.05.2010

Анотація

У статті розглянуті ті завдання і функціональні вимоги, які ставляться перед системами ідентифікації витоків інформації.

Annotation

The article deals with the challenges and functional requirements that are placed on the identification systems identify leaks.

УДК 621.394.6; 621.391:658.62.018.012

Казакова Н.Ф., Гура В.И.

АНАЛИЗ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ ФАКТОРИЗАЦИИ МОДЕЛИ ОТКАЗА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГИ В СЕТИ NGN НА УРОВНЕ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ

Рассматривается принципиальная задача факторизации модели отказа предоставления услуги в сетях новых поколений (NGN – next generation networks) на примере современной мультисервисной телекоммуникационной сети (МСТС). Проанализированы и синтезированы модели зависимости показателей качества МСТС с точки зрения отказоустойчивости, а также и модели факторов, влияющих на эти параметры на уровне управления сетью.

Постановка проблемы и анализ исследований и публикаций. Ориентируясь на интересы потребителя телекоммуникационных услуг, XIII Исследовательская Комиссия МСЭ в 2002 году опубликовала два международных стандарта – Y.1540 и Y.1541 [1], которые описывают стандартные сетевые характеристики для передачи пакетов в IP-сетях. Рекомендация МСЭ Y.1541 определяет нормы для параметров, определенных в Рекомендации Y.1540, между двумя граничными сетевыми интерфейсам – точками подключения оконечных терминальных устройств. Кроме того, в этой рекомендации специфицированы

шесть классов качества обслуживания в зависимости от приложений. В Рекомендации Y.1540 рассматриваются сетевые характеристики как наиболее важные по степени их влияния на полное качество обслуживания – от источника до получателя, оцениваемое пользователем: производительность сети, надежность сети/сетевых элементов, задержка, вариация задержки (джиттер), потери пакетов, ошибки в пакетах. Управление указанными параметрами (характеристиками) и, в частности, их отказоустойчивостью, физически реализуется группой устройств управления сетью – «программными переключателями потоков заявок» – Softswitch, которые выделены в отдельный уровень в общей структуре широко известной пятиуровневой модели МСТС. Этот уровень в части отказоустойчивости является «непрозрачным» для пользователя, который может не заметить программного или аппаратного сбоя, поскольку из-за неприемлемого качества сети испытывает «дискомфорт» при передаче и получении сообщений, хотя и не может четко сказать, что сервис определенного вида ему не предоставлен.

Следовательно, факторизация модели отказа в МСТС на уровне управления сетью является актуальным вопросом, представляющим интерес для исследования и является раньше нерешенной частью общей проблемы.

Анализ показал, что рекомендация Y.1541 устанавливает соответствие между классами качества обслуживания и приложениями:

- Класс 0 – Приложения реального времени, чувствительные к джиттеру, характеризующиеся высоким уровнем интерактивности (VoIP, видеоконференции);
- Класс 1 – Приложения реального времени, чувствительные к джиттеру, интерактивные (VoIP, видеоконференции);
- Класс 2 – Транзакции данных, характеризующиеся высоким уровнем интерактивности (например, сигнализация);
- Класс 3 – Транзакции данных, интерактивные;
- Класс 4 – Приложения, допускающие низкий уровень потерь (короткие транзакции, массивы данных, потоковое видео);
- Класс 5 – Традиционные применения сетей IP (электронная почта, WWW и др.).

Связь проблемы с важными научными и практическими заданиями: для конструктивного моделирования формальных параметров качества на уровне управления сетью необходимо установить их зависимость от возможных факторов, влияющих на качество предоставления услуг. Исходя из сказанного, целью статьи является анализ и решение принципиальной задачи факторизации модели отказа предоставления услуги в МСТС на уровне управления сетью, а также анализ и синтез модели зависимости показателей качества МСТС с точки зрения отказоустойчивости на указанном уровне, и модели факторов, влияющих на эти параметры.

Базируясь на этом задании, перейдем к изложению основного материала

Под отказом в обслуживании на уровне управления сетью в исследованных литературных источниках понимают несоответствие заявленного оператором класса качества обслуживания и реальным качеством сети, определяемым, в частности, факторами, приведенными в таблице.

Таблица 1

Нормы для характеристик IP-сетей с распределением по классам качества обслуживания

Сетевые характеристики	Классы QoS					
	0	1	2	3	4	5
Задержка доставки пакета IP, IPTD, мс	100	400	100	400	1000	10000
Вариация задержки пакета IP, IPDV, мс	50	50	100 Н	400 Н	1000 Н	10000 Н
Коэффициент потери пакетов IP, IPLR	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻² Н
Коэффициент ошибок пакетов IP, IPER	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	10 ⁻³ Н

Примечание: Н – не нормировано стандартами МСЭ: принято условно исходя из практики эксплуатации IP-сетей; QoS – Quality of Service (качество обслуживания).

С учетом того, что факторы, влияющие на качество обслуживания на данном уровне, в значительной мере совпадают с факторами, которые обычно рассматриваются на уровне управления услугами, далее уточним факторную модель, описываемую полиномом Колмогорова-Габова [2]

$$\Phi_i = a_0 + \sum_{k=1}^K a_k j_k + \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^K a_{kj} j_k j_j + \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^K \sum_{l=1}^K a_{kjl} j_k j_j j_l + \dots$$

для двух этих уровней одновременно, поскольку она имеет общую структуру.

Даже с учетом выполненной линеаризации, факторная модель остается достаточно сложной. Всего при 5-ти рассматриваемых факторах и учете членов ряда не выше первой степени в задачах идентификации придется оценивать 16 свободных коэффициентов. В практике решения задач идентификации часто применяют интуитивное правило: примерно по 10 измерений на один параметр [3]. С учетом того, что показатель качества $z_i(t)$ – некоторая условная функция времени, необходимо было бы измерять его около 160 раз в момент отказа. Пожалуй, затруднительно будет найти сеть, давшую 160 отказов в обслуживании за относительно небольшой период времени!

Задачу, однако, можно упростить, если принять во внимание следующие неформальные соображения:

Во-первых, все рассмотренные выше факторы уже можно рассматривать как показатели качества обслуживания МСТС.

Во-вторых, можно сделать допущение, что выход за граничные значения любого из этих факторов означает отказ в обслуживании. Тогда от непрерывной модели показателей качества можно перейти к уточнению модели в виде релейной функции, рассматривая компоненты вектора параметров $\bar{z}_n = [z_1, z_2, \dots, z_n]$ как функции времени $z_i = z_i(t)$, $i = 1, 2, \dots, n$. Сама же релейная функция может быть записана в виде:

$$z_{\text{norm } i}(t) = \begin{cases} 0, & z_{i\text{min}} \leq z_i(t) \leq z_{i\text{max}}; \\ 1, & z_i(t) < z_{i\text{min}} \text{ или } z_i(t) > z_{i\text{max}}, \end{cases}$$

где $i = 1, 2, \dots, n$.

Следовательно, $z_{\text{norm } i}(t) = j_{\text{norm } 1}(t) \vee j_{\text{norm } 2}(t) \vee \dots \vee j_{\text{norm } n}(t)$, где $i = 1, 2, \dots, n$ – номер показателя отказа в обслуживании, \vee – функция «или», а $j_{\text{norm } k}(t)$ соответственно

$$j_{\text{norm } k}(t) = \begin{cases} 0, & j_k(t) \leq j_{k,i \text{ max}}; \\ 1, & j_k(t) > j_{k,i \text{ max}}, \end{cases} \quad (1)$$

где $k = 1, 2, \dots, K$ – номер фактора, влияющего на качество обслуживания.

Заметим, что граничные значения $j_{k,i \text{ max}}$ устанавливаются индивидуально, как для каждого i -го показателя качества обслуживания, так и для каждого k -го фактора, влияющего на этот показатель. Рассмотрим приведенные рассуждения на примерах.

На уровне управления услугами задержка передачи пакетов в среднем составляет 500 мс. Мультисервисная сеть при этом предоставляет услуги электронной почты, Telnet, пересылки файлов. По сервису VoIP общепринято считать, что отказ фиксируется в обслуживании типа «отказ в предоставлении сервиса». Те же условия на уровне управления сетью: если провайдером заявлена сеть 3-го класса обслуживания, то такое значение задержки соответствует ему. Если заявлен 4-ый класс обслуживания, то фиксируется «отказ в обслуживании с заявленным качеством».

Поскольку каждый из факторов $j_k(t)$ допускает многократные измерения, можно считать его квазинепрерывной функцией и для его аппроксимации использовать разложение в ряд вида полинома Колмогорова-Габора, который в данном случае вырождается в степенной ряд. Для решения задач идентификации с заданной точностью ограничимся моделями вида $j_k(t) = a_{k0} + a_{k1}t + a_{k2}t^2 + \dots + a_{kN}t^N + e_k$, где N – количество членов степенного ряда обеспечивающих точность и устойчивость модели фактора у вариациям данных; $k = 1, 2, \dots, K$ – условный номер фактора в фактор-модели (1); e_k – ошибка модели или случайная составляющая процесса.

В более общем виде структурную зависимости факторов от времени можно представить в виде разложения по произвольной системе линейно независимых функций, в частности, по тригонометрическим функциям. Последнее удобно, если требуется моделировать периодические составляющие процессов, например имеющие место сезонные и суточные периоды изменения нагрузки в сетях. Итак, дополнительной формой модели зависимости факторов от времени принимаем разложение:

$$j_k(t) = a_{k1}y_{k1}(t) + a_{k2}y_{k2}(t) + \dots + a_{kN}y_{kN}(t) + e_k,$$

где $y_{kn}(t)$, $n = 1, 2, \dots, N$ – система линейно независимых опорных функций.

Вывод. Рассмотрена принципиальная задача факторизации модели отказа предоставления услуги в сети NGN на уровне управления сетью на примере мультисервисной телекоммуникационной сети. Проанализированы и синтезированы модели зависимости показателей качества МСТС с точки зрения отказоустойчивости на указанном уровне, и модели факторов, влияющих на эти параметры. Предметом дальнейших исследований может быть факторизация модели отказа на уровне опорной коммутации и уровне доступа.

Литература

1. Ветцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Физматгиз, 1969. – 576 с.
2. Ивахненко А.Г., Степашко В.С. Помехоустойчивость моделирования. – К.: «Наук. думка», 1985.
3. Соколов Н.А. Эволюция коммутационных станций в телефонии // Технологии и средства связи // [Электронный ресурс]: http://www.tssonline.ru/articles2/tm-op/evoluc_kommutac_stanc_telefonii.

Надійшла до редколегії 13.05.2010

Рецензент: д.т.н., проф. Положаєнко С. А., зав. кафедрою "КСУ", ОНПУ.

Анотація

Розглядається принципове завдання факторизації моделі відмови надання послуги в мережах нових поколінь на прикладі сучасної мультисервісної телекомунікаційної мережі. Проаналізовані та синтезовані моделі залежності показників якості мультисервісної телекомунікаційної мережі з погляду відмовостійкості, а також і моделі чинників, що впливають на ці параметри на рівні управління мережею.

Annotation

The of principle task of factorization model of refuse grant of favour is examined in the networks of new generations on an example modern multiservice telecommunication network. Analysed and synthesized the model of dependence of indexes of quality multi to the service telecommunication network from point of faulttolerance, and also and model of factors, influencing on these parameters at the level of management a network.