



$$= \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N} \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=j}^{N-1} \binom{\beta_m}{j} \binom{\beta_k}{j} \sigma_2^2(i-j), m = \overline{1, r_1}.$$

Определим оценку $\hat{\theta}(N)$ из условия минимума суммы взвешенных квадратов обобщённых ошибок $(\varepsilon_i(b_0, a_0, i))^2$ с весом $\omega(b, a)$, т.е.

$$\min_{\theta \in \mathbb{B}} \sum_{i=1}^N \frac{(y_i - \varphi_i^T \theta)^2}{(\sigma_1^2 + b^T H_{\xi_1} b + a^T H_{\xi_2} a)} = \min_{\theta \in \mathbb{B}} \frac{U_N(b, a)}{\omega(b, a)}. \quad (3)$$

Имеет место, следующая теорема:

Теорема. Пусть некоторый случайный процесс $\{y_i, i = \dots -1, 0, 1, \dots\}$ описывается уравнением (1) с начальными нулевыми условиями и выполняются предположения 1-4. Тогда оценка $\hat{\theta}(N)$, определяемая выражением (3) с вероятностью 1 при $N \rightarrow \infty$, существует, единственная и является сильно состоятельной оценкой, т.е.

$$\hat{\theta}(N) \xrightarrow[N \rightarrow \infty]{\text{п.н.}} \theta_0.$$

Литература

1. Кацюба О.А. Теория идентификации стохастических динамических систем в условиях неопределенности: монография. - Самара: СамГУПС, 2008. ISBN 978-5-98941-079-8.
2. Иванов Д.В. Рекуррентное оценивание параметров динамических систем. Модели с ошибками в переменных. Saarbrucken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH. 2011. ISBN 978-3-8473-0715-0.

Д.Г. Ивко, А.И. Поршин, Н.Ф. Бахарева, В.Н. Тарасов

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ

(Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики)

Компьютерные сети изменяются по размеру и сложности, их нагрузка имеет тенденцию увеличиваться. В таком раскладе сетевой контроль может обеспечивать важной информацией о состоянии коммуникационной инфраструктуры сети. Полученная информация может использоваться для достижения удовлетворительного использования ресурсов сети. Поэтому, качество сетевого контроля выходит на первый план при обслуживании сетей любого размера.

Существует много способов контроля состояния и выявления проблем в сети. Каждый способ имеет свои конкретные цели, и выдвигает на первый план различные аспекты сетевой информации. Некоторые из них сосредотачиваются на сборе информации об отдельных пакетах либо полной детальной информа-



ции об одном устройстве, такие как: Tcpdump, различные модификации top(atop, htop, iftop, dnstop и т.д.). Другие сосредотачиваются на информации о потоках это: zabbix, nagios, cacti (работающие в основном на SNMP) или nfdump(nfsen), FlowScan, CUFlow (информация о метаданных и характеристиках пакетов, на основе NetFlow).

Проблемы современных систем сбора информации о трафике и управления сетью:

- отсутствие детализации информации по трафику в сети (Nagios, Zabbix, NfSens);
- невозможно отследить элементарные проблемы в сети (сетевые петли, некорректную работу сетевых интерфейсов, вопросы безопасности);
- отсутствие возможности быстро находить причину неисправности в большой корпоративной сети;
- отсутствие графических инструментов, наглядно предоставляющих сетевые процессы в сети;
- отсутствие архива для хранения информации о трафике сети за большой промежуток времени (не решена проблема выборки данных из архива)
- отсутствие комплексного подхода к диагностике сети.

Основные требования к программному комплексу, который смог бы решить данную проблему.

Во-первых, программный комплекс должен работать с протоколами, которые свободно бы подходили для всего активного сетевого оборудования. В качестве такого протокола очень часто использовался SNMP. Этот протокол обладает как рядом достоинств, так и недостатков. Достоинства:

- поддерживается практически всем активным сетевым оборудованием;
- относительная простота настройки;
- наличие очень большой базы MIB, которая может показать практически все характеристики оборудования;
- возможность посылать управляющие команды через данный протокол.

Казалось, что эти достоинства SNMP могут обеспечить возможность диагностики оборудования полностью.

Но у протокола отмечается ряд недостатков:

- отсутствие средств взаимной аутентификации агентов и менеджеров;
- работа через ненадежный протокол UDP;
- SNMP предоставляет информацию только о количестве проходящего трафика через оборудование и не может дать характеристику трафика, а это очень существенно в диагностике сети.

По этому, предлагается вместе с протоколом SNMP использовать протокол NetFlow. Данные диагностики по протоколу NetFlow могут передаваться как по TCP так и по UDP, что говорит о его надёжности.

При использовании данного протокола можно обозначить следующие проблемы:

- передача данных осуществляется в не зашифрованном виде;



- данные диагностики по протоколу NetFlow имеют большой объем и обычно хранятся в текстовом формате, что затрудняет их обработку и, соответственно, взаимодействие с данными полученными по SNMP;
- предоставление информации требует приведения к более наглядному виду.

Пока решения первой проблемы нет, но и аналогов данного протокола в сети просто нет.

Вторая проблема может быть решена созданием алгоритм архивирования и перевода данных в базу. Алгоритм архивирования данных заключается в комбинации использования текстовых файлов для записи данных за сутки и использовании базы данных MySQL для записи данных за период больше суток. Методика более подробно описана в исследовании от университета в Твенте.

Также к этому необходимо добавить анализ логов с активного сетевого оборудования.

Комбинируя эти подходы к решению проблем в сети, разработан программный комплекс “Lexx”, таково его рабочее название, который обладает следующими достоинствами:

1. Использование протоколов NetFlow, SNMP вместе с анализом логов.
2. Понятное и удобное средство анализа проблем сети.
3. Наглядное представление технических данных сети.
4. Новый алгоритм архивирования данных, уменьшающий затраты на обработку.
5. На основании полученных данных сможет отслеживать возможные причины неисправности.
6. На основании имеющейся базы «Знаний» будет давать рекомендации по оптимизации и модернизации сети

А.А. Кателкин

НЕЙРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ НА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМ ПУНКТЕ (Пензенский государственный университет)

Газораспределительный пункт (ГРП) является составной частью газового хозяйства ТЭЦ и предназначен для автоматического редуцирования давления газа, стабилизации выходного давления в заданных пределах, автоматического отключения газа при повышении или понижении выходного давления пределов значений на выходе газораспределительного пункта и очистки газа от механических примесей.

В ГРП газ редуцируется до давления $0,75 - 0,85 \text{ кгс/см}^2$ с помощью регулирующих клапанов, управляемых автоматическими регуляторами давления. С выхода ГРП газ поступает в общий газопровод ТЭС, снабжающий парогенераторы газовым топливом. В ГРП имеются рабочие нитки газопровода, нитки малого расхода и резервная с ручным управлением арматурой. На рабочих ниткам и нитках малого расхода устанавливаются автоматические регуляторы давле-