

УПРАВЛЕНИЕ АВАРИЙНЫМИ СИГНАЛИЗАЦИЯМИ С СИСТЕМОЙ SCADA REPORTS

Е.М. Лунев (ЗАО "РТСофт")

Системы аварийной сигнализации являются неотъемлемой частью системы управления безопасностью в течение долгого времени. Они играют главную роль в предупреждении операторов об изменении текущих операций, сообщают им о природе такого изменения и помогают осуществить корректирующие действия.

В результате плохо организованной системы аварийной сигнализации возможно: увеличение времени простоев; уменьшение производительности; снижение качества и эффективности; увеличение стрессовых ситуаций и удорожание работы оператора; появление несчастных случаев в связи с беспорядком аварийных сигнализаций; увеличение затрат на страхование или штрафов за несоблюдение требований к производству.

Массовое применение SCADA-систем существенно снизило стоимость ведения аварийных сигнализаций, тем самым увеличив число таких сигнализаций в системе управления. В конце концов, у инженеров не было сдерживающего фактора в формировании чрезмерного числа сигнализаций. При этом увеличился объем данных, который оператор должен был обрабатывать, и время его реакции на события, требующие корректирующих действий.

Резко возросшее число аварийных сигнализаций стало отрицательно влиять на конечный результат работы всей системы управления: бессвязность данных об авариях, ложные и частые срабатывания, потеря видимости отложенных и отключенных тревог, неэффективная корреляция между сигнализациями и оперативными данными и снижение безопасности объекта и оператора.

Таким образом, система аварийной сигнализации стала "слишком хорошим инструментом", изначально задуманным для эффективного обеспечения безопасности и производительности, но приведшим к потере функциональности.

Чтобы помочь организациям перейти от устаревшего частного подхода создания систем аварийной сигнализации к более систематическому и рациональному, в 1999 г. Ассоциация пользователей инженерного оборудования и материалов (EEMUA — Engineering Equipment and Materials Users Association) выпустила 191-й стандарт "Система аварийной сигнализации: инструкция по проектированию, управлению и поддержанию". Этот стандарт заслуженно стал отправной точкой для создания систем управления аварийными сигнализациями. Документ включает положения о принципах всесторонней и последовательной сигнализации, сборе и анализе данных о сигнализациях для рационализации и усовершенствования работы системы, постоянного мониторинга и уп-

равления системой сигнализации и предоставления анализа срабатывания сигнализаций соответствующим заинтересованным лицам.

Его вторая редакция была выпущена в июне 2007 г.

Проектировщики систем управления и операторы могут извлечь большую пользу от использования стандарта EEMUA 191, совершенствуя существующую систему аварийной сигнализации или разрабатывая новую. Чтобы понять, как лучше это сделать, рекомендуется подойти к задаче, используя принцип "шести сигм" (методику точной настройки процессов, применяемую с целью минимизации вероятности возникновения дефектов в операционной деятельности) (рис. 1) (www.six-sigma.ru)

Успешное управление аварийными сигнализациями основано на всестороннем и последовательном документе о философии аварийной сигнализации, который определяет:

- потребности производства;
- потребности и требования пользователей системы сигнализации;
- принципы построения системы сигнализации;
- параметры согласования;
- роли и обязанности персонала;
- критерии для генерации, управления, приоритетности и представления аварийной сигнализации;

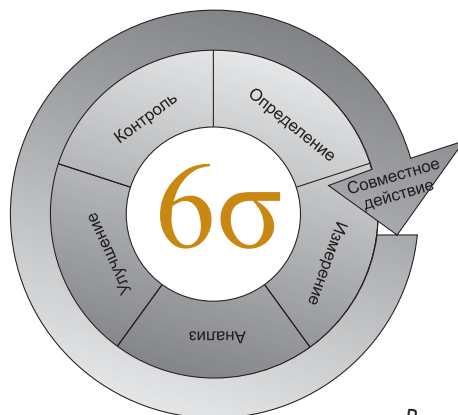


Рис. 1

• управление изменением (MOC — Management Of Change), например, отслеживание несанкционированных изменений в параметрах сигнализаций, подтверждения или отсрочки их срабатывания;

• принципы изменения статуса (переключение режима работы системы от дежурного, когда операторы пытаются держать процесс в пределах "рамки", к чрезвычайной ситуации).

Как правило, очень важно перед внесением каких-либо изменений произвести "инвентаризацию" существующих процессов, сигнализаций и трендов, особенно если их число измеряется тысячами. Хотя инженеры и проектировщики высоко ценят преимущества такого подхода, задача из-за ее масштаба может быть весьма сложной для реализации.

На помощь приходит ПО класса Historian, которое может упростить такую задачу. Это центральное хранилище данных, осуществляющее сбор, хранение и представление производственных данных. Например, CitectSCADA Reports — система хранения дан-

ных и генерации отчетов производства от компании Citect, способна регистрировать все аварийные сигнализации и значения переменных с высокой точностью и производительностью. Такой инструмент позволяет инженерам и операторам собирать и организовывать данные аварийных сигнализаций со всего объекта в единое хранилище.

Если сбор данных о тысячах сигнализаций кажется трудной задачей, то анализ этих данных, необходимый для получения объективной картины происходящего, задача куда более сложная. Некоторые системы класса Histroian помогают в этом инженерам и операторам, предоставляя инструментарий для:

1. Сбора всех сигнализаций, которые произошли в выбранный момент времени, будь то сигнализация основных процессов, агрегированные или критические сигнализации, связанные с безопасностью;

2. Ведения архива сигнализаций и событий обо всех сигнализациях и событиях для долгосрочного анализа;

3. Анализа сигнализаций, включающего:

- идентификацию исходных сигнализаций, которые приводят к срабатыванию других сигнализаций;

- идентификацию "назойливых" сигнализаций, таких как просроченные сигнализации (остающиеся в журнале тревог с расширенным промежутком времени), часто срабатывающие сигнализации (переходящие из активного состояния в выключенное и обратно за короткий промежуток времени) или дублированные сигнализации (происходящие в пределах короткого промежутка времени после срабатывания другой сигнализации). Парето-анализ может помочь оценить "назойливость" сигнализации по частоте срабатывания;

- идентификацию отложенных (временно отключенных) или надолго отключенных сигнализаций (чтобы не отображаться на экране оператора);

- анализ уставок сигнализаций.

Результатом такого анализа является избавление системы от множественности сигнализаций. В стандарте EEMUA 191 утверждается, что для оператора наиболее приемлемым числом сигнализаций является 150 ед. в день (одна за 10 мин), управляемым числом сигнализаций считается 300 ед. в день (одна за 5 мин). На практике же оператор зачастую имеет дело с десятками тысяч значений в день, что делает систему очень уязвимой. Выявление повторяющихся, "назойливых" сигнализаций помогает устранить ненужные и неэффективные сигнализации, приводя тем самым общее их число к вполне "управляемым" масштабам (таблица).

Чтобы избежать пикового числа сигнализаций, следует давать четкое обоснование каждой. Условия срабатывания конкретной сигнализации должны

Таблица

Среднее число сигнализаций	
Наиболее приемлемое	<1 ед. за 10 мин
Управляемое	<2 ед. за 10 мин
Завышенное	>5 ед. за 10 мин
Нежелательное	>10 ед. за 10 мин
Пиковое число сигнализаций	
Должно быть управляемым	<10 ед. за 10 мин
Затруднительное	20...100 ед. за 10 мин
Определенно завышенное	>100 ед. за 10 мин

быть уникальными, а реакция на них оператора -определенной. Если сигнализация не связана ни с какой проблемой в системе, или если сигнализация не предполагает определенных действий оператора, то ее законность должна быть подвергнута сомнению. Индикатор протекания процесса или тревога не должны автоматически выражаться сигнализацией.

Анализ отложенных сигнализаций также позволяет выявить возможные сокращения числа сигнализаций. Но важнее то, что, увидев, сколько времени отложенные или отключенные сигнализации находятся в неактивном состоянии, можно скорректировать работу оператора. При этом нет гарантии, что, отложив или отключив некоторую сигнализацию, оператор не забудет ее потом реактивировать.

Сигнализация должна строиться по иерархическому принципу – главная (корневая) ветвь и побочные (рис. 2). При этом процедура обработки срабатываний сигнализации должна носить приоритетный, регламентированный характер. В этом случае побочная сигнализация не будет потеряна или незамечена на фоне других событий. Для побочных сигнализаций и анализа событий большинство архивных серверов смогут предоставить возможность сравнить разные наборы данных, при которых зафиксировано срабатывание определенного вида сигнализации. Однако гораздо более удобно сравнивать информацию о сигнализациях со значениями

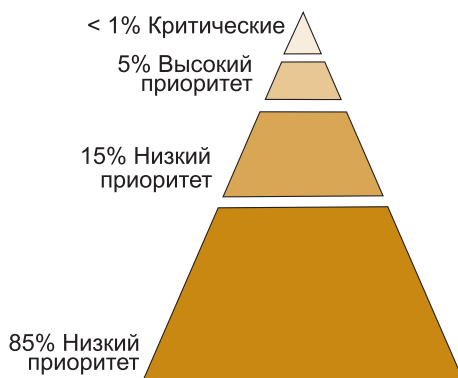


Рис. 2

трендов и текущими значениями переменных системы. Это очень важно, потому что сигнализации сами по себе не могут предсказать движение процесса к критической точке. Соотношение данных о срабатывании сигнализаций и трендов позволяет найти такие закономерности.

Сравнение информации о сигнализациях со значениями трендов и текущими значениями переменных также полезно для точной настройки свойств сигнализаций и отнесения срабатываний к специфическим состояниям процесса (пуск, останов, изменение уставки). Такое сравнение также позволяет анализировать реакции операторов на сигнализации.

CitectSCADA Reports ведет архив сигнализаций и трендов, таким образом, данные об авариях и событиях могут быть соотнесены со значениями трендов как на одном производственном участке, так и в масштабах целого комплекса предприятий для рационализации или даже для разбора каких-либо инцидентов.

На стадии анализа каждая сигнализация рассматривается с точки зрения общей философии производственных процессов компании и приводится к определенным усовершенствованиям, например:

- сокращению бесполезных сигнализаций;
- перекалибровке параметров сигнализации (таких как действие, уставка, время обнаружения и др);
- введению последовательности срабатывания, где нужно;
- установлению приоритетов;
- перестройке средств визуального восприятия сигнализации оператором.

CitectSCADA Reports включает набор готовых отчетов для анализа системы сигнализации, разработанных совместно с ЕЕМУА. В процессе проведения анализа системы сигнализаций вместе со CitectSCADA Reports, использующей встроенный Microsoft SQL Server 2005, операторы, инженеры и управленцы будут иметь дело с инструментом для обмена и хранения информации, ставшим де-факто стандартом в промышленности. От-

четы могут быть составлены в различных форматах (PDF, таблицах Excel, Web-страницах) и в наглядной удобной форме, что позволят инженеру держать руководство в курсе работы системы управления аварийными сигнализациями и обосновывать будущие инвестиции в ее совершенствование.

Таким образом, CitectSCADA Reports фактически является готовым решением для анализа и усовершенствования системы управления и мониторинга, позволяя хранить, анализировать и предоставлять оперативную информацию для широкого круга специалистов. Так, например, в многофункциональном офисно-производственном комплексе "Тойота Мотор" (Мытищинский район, Московская обл.) с использованием CitectSCADA Reports компанией "Информсвязь Холдинг" была реализована система хранения и анализа производственных данных и сигнализаций. А компания "Комис" внедрила систему генерации отчетов по использованию энергоресурсов в торгово-развлекательном комплексе "Панорама" (г. Альметьевск). Примеры применения CitectSCADA Reports показывают, что использование открытых стандартов, удобного интерфейса и привычных средств разработки, не требующих уникальных знаний, позволяет быстро и эффективно внедрить этот продукт в любую систему управления.

Луев Евгений Маркович — продуктовый менеджер ЗАО "РТСофт".

Контактный телефон (495)742-68-28. [Http://www.rtsoft.ru](http://www.rtsoft.ru)

Cisco предлагает новую технологию Data Center 3.0 для сетей хранения в центрах обработки данных

Непрерывно расширяя семейство продуктов Data Center 3.0, компания Cisco вывела на рынок новую технологию для сетей хранения (Storage Area Networks, SAN), специально разработанную, чтобы помочь заказчикам увеличить производительность и масштабируемость этих сетей, упростить управление ими, повысить безопасность данных и расширить функциональность SAN в среде виртуальных машин (VM). Все эти новшества созданы в рамках стратегии Cisco, облегчающей процессы проектирования и развертывания центров обработки данных (ЦОД) нового поколения. Стратегия Cisco в области Data Center 3.0 включает динамическое согласованное управление инфраструктурными услугами в PB с помощью совместно используемых виртуализированных серверов, систем хранения и сетевых ресурсов при одновременной оптимизации производительности приложений, уровней обслуживания, эффективности и функций групповой работы.

Новая технология Cisco SAN поддерживается тремя 8-гигабитными модулями коммутации Cisco MDS 9000 Fibre Channel и новыми возможностями ОС Cisco SAN, переименованной в NX-OS. Новые возможности SAN в сочетании с платформами ЦОД-класса Cisco MDS и Nexus помогут ИТ-менеджерам двигаться к единой ОС и унифицированной матрице коммутации ЦОД, упрощать управление центрами обработки данных и сокращать расходы.

Новые модели коммутации 8 Гбит/с Fibre Channel SAN обеспечивают высокую производительность, масштабируемость, гибкость проектирования сетей SAN, защиту инвестиций и экономичность. Совместимость новых модулей Cisco со всеми устройствами Cisco MDS 9500 Series Multilayer Director позволяет сетевым администраторам защитить инвестиции в существующую инфраструктуру хранения, основанную на системах 2 и 4 Гбит/с и переходить на 8-гигабитные системы постепенно, по мере необходимости. Сочетание 24-портовых, 48-портовых и 4/44-портовых модулей коммутации Cisco на едином модульном шасси дает возможность администраторам SAN гибко проектировать сети, добиваясь наибольшей производительности или на-

именьшей стоимости при работе с самыми разными приложениями. Ориентированный на приложение подход позволяет сократить число коммутаторов и межкоммутаторных соединений (ISL) в сети хранения и, таким образом, упростить управление сетями SAN и уменьшить расходы.

Новые модули удовлетворяют растущие потребности предприятий в области безопасности и выполнения все более жестких законодательных и нормативных требований с помощью прозрачного аппаратного шифрования данных Fibre Channel, не замедляющего их передачу между любыми 8-гигабитными модулями для устройств Cisco MDS 9000. Технология Cisco TrustSec Fibre Channel (CTS-FC) сохраняет целостность и конфиденциальность трафика Fibre Channel, который передается между модульными коммутаторами Cisco MDS 9000 в центре обработки данных или по городским сетям (MAN).

Операционная система Cisco NX-OS для сетей хранения, ранее называвшаяся SAN-OS, переименована в NX-OS, что подчеркивает стремление Cisco к разработке единой ОС для центров обработки данных, которая могла бы поддерживать унифицированную систему коммутации для поддержки локальных сетей (LAN), так и для сетей хранения SAN. Помимо 8-гигабитной производительности, ОС Cisco NX-OS для платформы MDS поддерживает единую политику, прозрачность и диагностику в масштабе всего ЦОД, включая физическую и виртуальную серверную среду. Кроме того, она полностью поддерживает ключевые услуги Cisco SAN (в том числе услуги QoS и безопасности) в среде виртуальных машин. Сети Cisco SAN готовы к использованию виртуальных машин. Они имеют надежную высокопроизводительную матрицу коммутации для поддержки крупномасштабной и плотной виртуальной машинной среды. Еще одна важная черта устройств Cisco MDS 9000 - это интеллектуальное приложение Secure Erase (безопасное удаление) для сетей SAN. Оно надежно удаляет данные, делая их восстановление абсолютно невозможным.

[Http://www.cisco.ru](http://www.cisco.ru)