

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЕЗОПАСНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КЛИЕНТСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ С СЕРВЕРОМ БАЗ ДААННЫХ SCADA «СИСТЕЛ»

Автор: Михалевский Евгений Александрович, студент 4 курса.

Руководитель: Пугачева Екатерина Игоревна, преподаватель Международного университета природы, общества и человека «Дубна», филиал Протвино, ведущий сотрудник ООО «Систел», г.Протвино

Образовательное учреждение: Международный университет природы, общества и человека «Дубна» филиал «Протвино»

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGY SECURE COMMUNICATIONS CLIENT APPLICATIONS WITH A DATABASE SERVER OF SCADA «SYSTEL»

Mikhalevskiy E.

Целью данной работы являлась разработка и реализация технологии безопасного взаимодействия клиентских приложений с сервером базы данных (БД) с помощью промежуточного сервера приложений. Работа выполнена на базе предприятия ООО «Системы телемеханики и автоматизации» (г. Протвино) в рамках SCADA «СИСТЕЛ» [1]. Предприятие было создано в 1992 году с целью внедрения современных информационных технологий в энергетику.

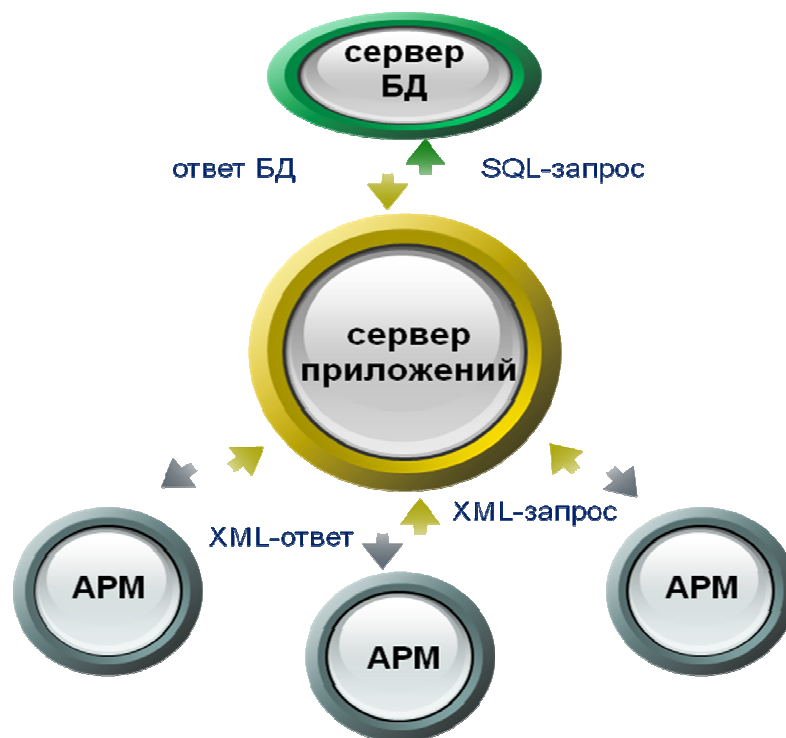
SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition – диспетчерское управление и сбор данных) «СИСТЕЛ» является частью программно-технического комплекса «СИСТЕЛ». Это набор клиент/серверных приложений, в состав которого входят сервера и клиентские системы. Клиентская система может быть разделена на подсистемы: исполнительную и проектирования. Информационный обмен данными организован через стандартные сетевые протоколы связи, при этом используется технология «клиент-сервер».

В настоящее время все больше внимания уделяется вопросам информационной безопасности. Современный компьютерный мир представляет собой разнообразную и весьма сложную совокупность вычислительных устройств, систем обработки информации, телекоммуникационных технологий, программного обеспечения и высокоэффективных средств его проектирования. Вся эта многогранная и взаимосвязанная система решает огромный круг проблем в различных областях человеческой деятельности. Чем сложнее задача автоматизации и чем ответственнее область, в которой используются компьютерные информационные технологии, тем все более и более критичными становятся такие свойства, как надежность и безопасность информационных ресурсов, задействованных в процессе сбора, накопления, обработки, передачи и хранения компьютерных данных.

В процессе эксплуатации программного комплекса SCADA «СИСТЕЛ» также возникла необходимость обеспечения безопасности информации, а именно ограничения доступа конечных пользователей к БД. С этой целью было предложено использовать сервер приложений, действующий как центральная точка, с помощью которой можно управлять доступом к БД, что является безусловным преимуществом защиты. Сервер приложений представляет собой сервер, предназначенный для выполнения прикладных процессов. Он взаимодействует с клиентами, получая задания, и взаимодействует с БД, выбирая данные, необходимые для обработки.

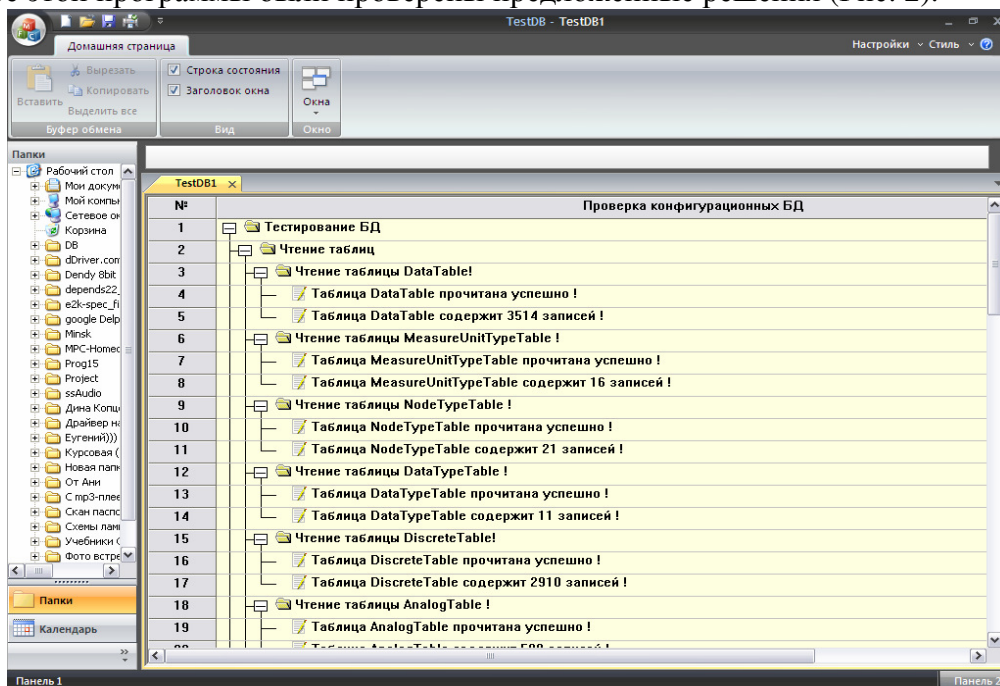
В своей работе SCADA «СИСТЕЛ» использует конфигурационные и архивные БД. Конфигурационные БД, которые работают под управлением различных систем управления базами данных, MS SQL Server, Oracle, MS Access [2], являются важной частью SCADA-системы. БД сервера определяет конфигурацию сервера SCADA «СИСТЕЛ». Эта БД содержит описание каналов связи, принимаемых данных, параметров их обработки, объединения их по различным признакам. Архивные БД включают в себя таблицы, в которых запоминаются все величины с определенным временным интервалом (порядка нескольких минут - суточный архив или диспетчерская ведомость с шагом полчаса), а также таблица со значениями по изменениям. Сервер также осуществляет ведение архивов данных, событий и действий диспетчерского персонала. Указание категорий оперативной информации, подлежащей записи в архив, проводится администратором в конфигурационной БД системы.

Для решения задачи доступа клиентского приложения к БД через сервер приложений был реализован соответствующий алгоритм взаимодействия (Рис. 1). Связь между клиентом и сервером поддерживается посредством передачи сообщений, содержащих XML-строку с запросом к БД (при передаче от клиента серверу) и ответа от базы данных (при передаче в обратном направлении) [3]. Передача данных осуществляется с использованием стека протоколов TCP/IP [4]. Полученная сервером XML-строка проверяется на корректность и преобразуется в SQL-запрос, который направляется БД. Полученный ответ снова преобразуется сервером в XML-строку и направляется клиенту. В связи с тем, что результат выполнения запроса может содержать большое количество данных, передача такой строки клиенту не всегда возможна. Для решения этой проблемы был разработан алгоритм сжатия данных. Таким образом, сервер передает XML-строку в сжатом виде, а клиент, получив ее, производит распаковывание. В результате выполнения данного алгоритма клиент получает необходимую информацию от базы данных.



«Рис. 1 Взаимодействие клиентского приложения с БД»

Реализованный подход был проверен на приложении, которое осуществляет проверку конфигурационных БД. В процессе работы эта программа создает отчет, в котором отражаются результаты работы и выявленные в ходе проверки ошибки в базе данных. Программа читает таблицы из базы данных и одновременно с этим производит проверку структуры таблиц внутри базы данных на соответствие ключам и алгоритмам связанности, а также тестирует данные, содержащиеся в таблицах. Кроме того, производится анализ данных в логических взаимосвязях базы данных, входящих в состав системы SCADA, проверяется структура таблиц конфигурационных файлов. На примере этой программы были проверены предложенные решения (Рис. 2).



«Рис. 2 Программа проверки баз данных»

В результате выполнения данной работы была разработана и реализована технология безопасного взаимодействия клиентских приложений с сервером базы данных через промежуточный сервер приложений [5], отвечающая поставленным требованиям. Результаты проделанной работы будут использоваться в различных программных средствах комплекса SCADA «СИСТЕЛ».

«Литература»

1. Рыкованов С.Н, Кульман Н.Ю., Ухов В.И. Оперативный информационный управляющий комплекс «Систел». Межотраслевой производственно-технический журнал «Автоматизация от А до Я», Минск, №1 (32), 2007 г., с.9-11.
2. Шеферд Джордж. Программирование на Microsoft Visual C++.NET /Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2003. – 928с.: ил.
3. П. В.Румянцев. MFC – внутренний мир. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 350 с.: ил.
4. Страуструп Бьерн. Язык программирования C++. Спец. издание. «Бином», 2006.– 1104 с.: ил.
5. Т. Арчер, Э. Уайтчепел Microsoft Visual C++.NET. Библия пользователя, «Вильямс», 2005г. – 1216 с.: ил.