

И.О. Ковцова, В.И. Ухов

## РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛА ОБМЕНА ДАННЫМИ ДЛЯ СИСТЕМЫ УЧЕТА ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Филиал «Протвино» университета «Дубна»  
Кафедра информационных технологий

Целью данной работы была необходимость разработки универсального протокола взаимодействия для системы учёта ресурсов компании ООО «Систел».

Система учёта предназначена для технического и коммерческого учета топливно-энергетических ресурсов. Архитектура системы построена на многоуровневом принципе. Одним из важнейших элементов комплексной системы учета ресурсов является обмен данными между различными подсистемами. Перемещение данных в системе должно осуществляться единообразно.

Для решения поставленной задачи было решено разработать открытый, универсальный, масштабируемый протокол взаимодействия на основе технологии XML. XML является наиболее подходящим и перспективным средством для реализации поставленной задачи, так как позволяет описывать инфологические модели и создавать спецификации протокола.

Функционально система имеет необходимый набор модулей для сбора, хранения, отображения, обработки и передачи данных. Система разделена на три подсистемы: подсистема приема и первичной обработки информации, серверная часть и клиентская часть. Архитектура системы показана на рис.1.

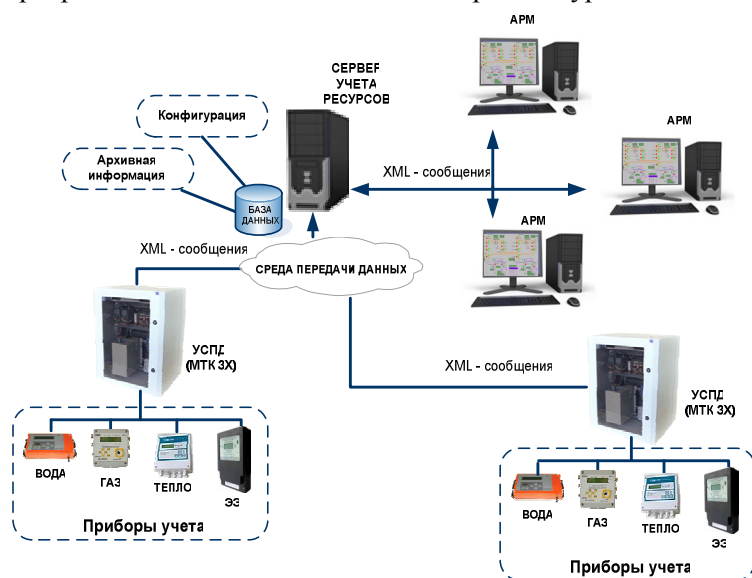


Рис.1 Архитектура системы учёта

Подсистема приема и первичной обработки информации (УСПД «Систел») обеспечивает прием данных от устройств, передачу данных на верхний уровень. Серверная часть отвечает за сбор данных, обработку и хранение, реагирование на запросы клиентов, обеспечивая доступ к нужной информации. На рабочих станциях обеспечивается визуальное отображение информации. Обмен данными между подсистемами осуществляется при помощи разработанного XML-протокола.

При разработке спецификаций протокола обмена было необходимо максимально унифицировать и упростить формат XML-сообщений. В ходе работы были выделены основные типы данных в системе учёта:

1. *Регулярные архивы.* Архивные данные представляют собой расчётные показания – показания приборов, на основании которых определяются объёмы потребления, генерации или передачи энергоресурсов в данной точке учёта за различные периоды времени.
2. *Событийные архивы.* Система фиксирует события разного рода в журналах событий. Часть данных о событиях на сервере храниться в XML-формате, что значительно упрощает обработку, хранение и дальнейшую передачу клиенту.
3. *Команды опроса.*
4. *Конфигурационная информация.* В системе содержатся сведения о пользователях, о топологии структуры, параметрах системы и т.д.

5. Команды изменения конфигурации.

6. Справочная информация о приборах учёта и УСПД.

7. Информация о состоянии приборов учёта и УСПД.

Обобщение и структуризация проводилось не только между подсистемами, но и при разработке XML-запросов и ответов. На рис.2 показана частичная схема разработанных и реализованных XML-запросов от клиента к серверу.

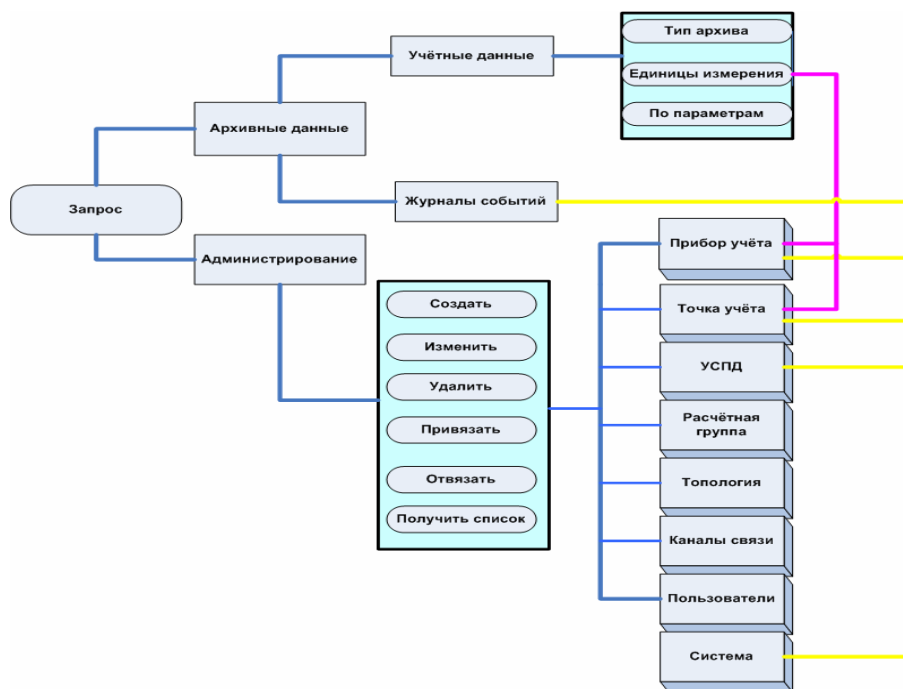


Рис.2 Структура XML-запросов

Архивные данные включают в себя учётные данные и журналы событий. Учётные данные клиент может запрашивать по типу архива (получасовой, часовой, суточный, месячный), а так же в конкретных единицах измерения, которые ему нужны, либо в значениях по умолчанию, в тех единицах, в которых данные приходят от устройств. Так же клиент может запрашивать данные по конкретному параметру, либо архив целиком. Журналы событий могут запрашиваться по прибору учёта, по точке учёта, по УСПД, по системе. Администрирование включает в себя команды на создание, изменение, удаление, привязку, отвязку и получение списка. Клиент может создать, удалить, изменить прибор учёта, точку учёта, УСПД, балансную группу, узел дерева в топологии. Так же прибор учёта может быть привязан или отвязан к точке учёта, УСПД, аналогично к узлу дерева мы можем привязать точку учёта или УСПД для формирования топологии системы и т.д.

Разработанный XML – протокол является унифицированным, легко расширяемым, что позволяет модифицировать и усложнять протокол по мере развития системы без каких-либо серьёзных изменений. Процесс обмена данными в системе имеет однородный единый вид на различных уровнях, делает систему открытой, универсальной и расширяемой.

Система была протестирована на стендах. В настоящее время ведётся активное развёртывание комплекса на объектах энергетики.

#### Библиографический список

1. Спенсер, Пол. XML. Проектирование и реализация / Пол Спенсер. - М. : Лори, 2001. - 510 с.
2. Бин, Джеймс. XML для проектировщиков / Джеймс Бин. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. – 256 с.
3. Шилдт, Герберт. Полный справочник по С++ / Герберт Шилдт. – Изд. 4-е. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2009. – 800 с.
4. [www.systel.ru](http://www.systel.ru)