

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ДОСТУПА К ДАННЫМ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ**

Ковцова И.О.

Международный университет природы, общества и человека «Дубна»  
Филиал «Протвино»

В статье рассматривается организация доступа к данным интегрированной системы учёта энергоресурсов. Описываются преимущества хранения данных в оперативной памяти и порционной передачи информации.

### **THE ACCESS ORGANIZATION TO THE DATA OF THE INTEGRATED SYSTEM OF THE POWER RESOURCES ACCOUNTING**

**Ковцова И.**

The article discusses the access organization to the data of the integrated system of the power resources accounting. Describes the benefits of storing data in memory and information transmission by parts.

С каждым днём возрастают требования к информационным системам, что обуславливает новые подходы к их проектированию и построению, а так же применению более мощных программно-аппаратных средств. Автоматизированные информационно-измерительные системы контроля и учёта энергоресурсов предназначены для эффективного управления энергоресурсами. Для этого требуется оперативность сбора, обработки и анализа большого объёма учётных и технологических данных. Современные системы должны обслуживать до несколько тысяч точек учёта и иногда даже больше, а так же измерять, вычислять и обрабатывать большое количество параметров. Увеличение измеряемых параметров приводит к уточнению и конкретизации получаемой информации, но в тоже время это приводит к росту объёма обрабатываемых и хранимых данных в системе. Как известно, основным фактором быстрого действия системы является скорость доступа к данным.

Универсальные СУБД уже не в состоянии обеспечивать должную производительность, время отклика и пропускную способность. Как известно, основным ограничением производительности традиционных систем является скорость выполнения операций с внешними хранилищами данных.

Сегодня достаточный объём оперативной памяти и её невысокая стоимость позволяют располагать и хранить в ней большие объёмы данных. А современные многоядерные 64-х разрядные процессора позволяют эффективно организовать работу с этими данными, расположенными в ОП.

Интегрированная система учёта ресурсов построена на основе современных информационных технологий и является передовым решением для автоматизации учёта энергоресурсов.

Как правило, основным элементом системы является сервер. В системе учёта ресурсов для увеличения скорости работы и выдачи информации сервер имеет специализированную базу данных, которая располагается в оперативной памяти компьютера. Данная БД обеспечивает большую скорость обработки и доступа к информации, по сравнению со скоростью доступа к стандартной СУБД, расположенной на внешнем устройстве – жёстком диске. Оперативная БД сервера спроектирована специально под данную задачу и имеет объектную архитектуру. Это позволяет работать с данными в терминах предметной области и значительно упрощает разработку и внесение изменений в сервер.

На момент обращения к оперативной базе данных сервер знает уникальный индекс и место в БД, таким образом, происходит однозначное обращение к данным.

Сервер имеет дополнительную реляционную базу данных, располагающуюся на дисковом пространстве, предназначенную для длительного хранения учётной, событийной, статистической, конфигурационной информации в системе. К основным поддерживаемым типам СУБД относятся: MS SQL Server, PostgreSQL, Oracle.

При этом, любые операции изменения вносятся как в оперативную БД, так и в БД длительного хранения. Таким образом, сервер поддерживает в актуальном состоянии две базы данных. При этом БД, хранящаяся на дисковом пространстве, является резервной и используется только при загрузке или восстановлении системы.

Так как сервер является многопоточным приложением и выполняет большое количество задач, а логика его работы строится в зависимости от значения различных значений данных, то ускорение доступа к этим данным позволяет более эффективно использовать возможности процессора.

Организация доступа к учётной и технологической информации осуществляется с автоматизированных рабочих мест с помощью разработанного XML-протокола. Язык XML является наиболее подходящим и перспективным средством для создания протокола взаимодействия. XML имеет ряд преимуществ: позволяет передавать информацию в структурированном виде, легко расширяем, информация, оформленная в виде XML, может обрабатываться не только машинами, но и человеком.

Клиент посылает запрос серверу. Сервер получает и обрабатывает запрос, а затем осуществляет выборку данных из оперативной БД, формирует XML-ответ и отправляет его клиенту.

Учётные архивные данные клиент может запрашивать по точке учёта за выбранный интервал времени 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. В Таблице1 представлены пример запроса и ответа в формате XML.

«Таблица1»

Пример запроса и ответа архивных данных в формате XML

**Данные по точке учёта:**

**Запрос:**

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251" ?>
<Request_Archive XmlId="1\3" XmlPart="1\5" AT="H" PlaceId="7" TimeFrom="320706000000"
TimeTo="323294400000"/>
```

**Ответ:**

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251" ?>
<Archive_Report XmlId="1\3" XmlPart="1\8" AT="H" PlaceId="7" >
  <Unit Id="7" >
    <ROW St="1" Ts="320706000000">
      <P N="0" T="1" MeasureIndex="301" S="17" V="230.000000" RV="230.000000"/>
      <P N="0" T="7" MeasureIndex="309" S="17" V="135.000000" RV="135.000000"/>
      ...
    </ROW>
  </Unit>
</Archive_Report>
```

Длина кадров в большинстве технологических протоколах принудительно ограничена исходя из требований оперативности обмена. Это накладывает жесткие ограничения на передачу данных.

Для преодоления этой проблемы было принято решения осуществлять выдачу больших объёмов данных по частям. Для этого в XML-ответе был введён атрибут XMLPart = «Текущая часть\Всего частей». Это позволяет передавать сколь угодно большой объём данных, преодолевая наложенное ограничение на длину кадров.

Ответ на запрос клиент должен получать за минимальное время, но выборка большого объёма данных из БД занимает время. Как правило, отображение большого объёма данных на компьютере клиента так же является небыстрым. Порционное отображение данных оказывается наиболее комфортным для человека, поскольку он сразу получает часть данных, а остальная часть потом догружается.

При реализации на сервере логики выдачи данных по частям, необходимо было учесть, что XML-сообщение должно иметь правильный синтаксис, каждая часть должна быть содержательной. Основной принцип можно проиллюстрировать на примере передачи топологии сбора данных объекта. Топологию объекта можно представить в виде дерева (Рис1.).

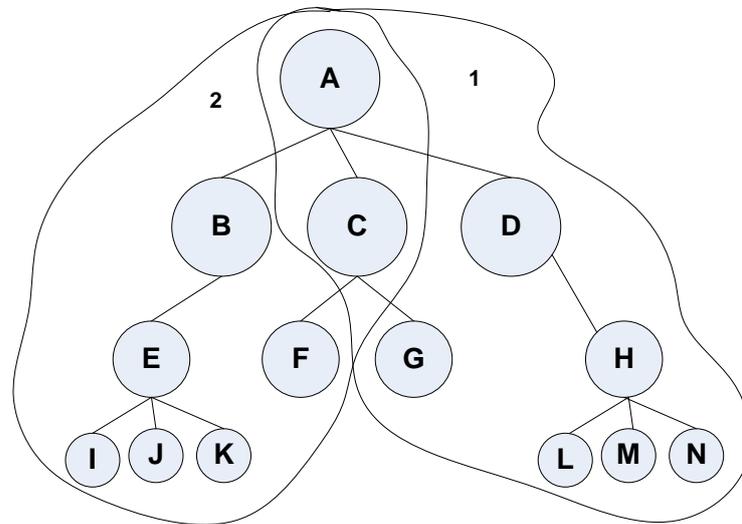


Рис.1. Включение узлов топологии объекта в XML – ответ

Хранение данных в памяти позволяет значительно повысить эффективность работы приложения, а так же увеличить скорость выдачи информации. Порционный обмен данными и подгрузка их по мере поступления позволяет осуществить наиболее комфортное отображение информации для пользователя.

#### Литература

1. Осика, Л. Коммерческий и технический учет электрической энергии на оптовом и розничном рынках. – СПб.: Политехника, 2005.
2. Шеферд, Дж. Программирование на Microsoft Visual C++.NET / Дж. Шеферд - М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2003 – 928 с.
3. Ковцова, И. Разработка и реализация протокола обмена данными для системы учёта топливно-энергетических ресурсов/ В. Ухов – Материалы 9-й научно-практической конференции филиала «Протвино» Международного университета природы, общества и человека «Дубна», 2010г.
4. Ковцова, И. Организация оперативного доступа к большим объёмам учётных данных / В. Ухов – Материалы 10-й научно-практической конференции филиала «Протвино» Международного университета природы, общества и человека «Дубна», 2011г.