

ОРГАНИЗАЦИЯ СБОРА, ХРАНЕНИЯ И ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

IMPLEMENTATION OF COLLECTING, STORING AND ACCESSING INFORMATION WITHIN POWER CONSUMPTION MONITORING SYSTEM

Киров, Вятский государственный университет
Vyatka State University, Kirov, Russia

An approved software part of a reasonably priced power consumption monitoring system based on freeware software products is submitted here. The database management system can be built on the basis of *MySQL* client-server architecture. It is suggested to use *Apache*-software for a web-server. Access management, administration and user interface can be implemented using the DHTML-technology in PHP code (language). Monitoring system built on such a platform has the following features: it's scaleable, easy to customize and can be easily run on various hardware platforms. In addition, the given power consumption monitoring system can easily be integrated into existing local area network of an enterprise and serve as the foundation for the computerized power consumption management system.

Одним из методов повышения энергоэффективности в промышленности, сельском и жилищно-коммунальном хозяйстве является автоматическое регулирование потребления энергетических ресурсов, которое, в свою очередь, невозможно без точного учета и возможности оперативного контроля расхода этих ресурсов. Анализ информации о фактическом потреблении ресурсов различными подразделениями на предприятиях с развитой инфраструктурой на основе показаний локальных измерительных приборов (теплосчетчики, электросчетчики и т.п.) затруднен, т.к. требует значительных временных затрат для сбора информации и дополнительной обработки, не оперативен. Системы мониторинга потребления энергоресурсов решают указанные проблемы.

Такие системы, являясь частью общеинформационных систем предприятия, содержат систему автоматизированного сбора информации с приборов учета расхода энергоресурсов и систему надежного хранения и управления накапливаемыми данными, а также систему предварительной обработки и оперативного представления запрашиваемых данных. Следующим этапом развития таких систем будет выполнение функций автоматического регулирования потребления энергоресурсов на основе анализа и обработки собранной информации.

Существующие технические решения данной проблемы ведущих в данной области зарубежных фирм (TAC, DANFOSS, GLORIUS и др.), предполагают использование своих линеек измерительных приборов и оборудования, являются закрытыми для расширений системы. Аналогичные решения отечественных разработчиков недостаточно масштабируемы, плохо переносимы на другие платформы оборудования, требуют длительной настройки программного обеспечения.

Для организации системы мониторинга объектов учебных заведений удобно использовать развитую компьютерную сеть кампусного типа (CAN – Campus Area Network), объединяющую компьютеры, расположенные в близко расположенных строениях. Организация локального мониторинга выполняется достаточно простыми средствами по схеме, изображенной на рис.1.



Рис. 1

Здесь контроллер датчиков (в нашем случае TAC 2222), расположен в непосредственной близости от датчиков, измеряющих параметры контролируемых объектов (датчики температуры, давления, расхода, количества потребляемого тепла и т.п.). Датчики подключены к соответствующим входам контроллера, контроллер производит необходимое преобразование

входных сигналов и через интерфейс (RS - 232) передает показания счетчиков хост-компьютеру в виде набора отсчетов через выбираемый интервал времени (например, каждые 5 минут или 1 раз в 2 часа). Хост-компьютер формирует файлы отсчетов и хранит их на своем жестком диске. Как правило, тип таких файлов-db, dbt или упорядоченного txt с разделителями.

Использование современных серверов баз данных (БД) позволяет автоматизировать перенос данных с хост - компьютера на сервер БД, а так как хост-компьютер подключен к локальной сети, то можно точно указать путь к исходному файлу с информацией. В Microsoft SQL Server это делается с помощью сервиса DTS, следовательно, дополнительного программного обеспечения для автоматизации процесса конвертации данных и занесение в БД в этом случае не требуется. При использовании других серверов баз данных (например, в нашей системе мониторинга- MySQL) необходимая конвертация файлов и перенос в БД осуществляется с помощью несложных скриптов под управлением администратора. Просмотр необходимой информации с сервера БД осуществляется с помощью клиентского программного обеспечения (клиент 1, клиент 2), установленного на ПК, подключенных к локальной сети. Права доступа (степень доступности различной информации) определяются администратором сети и администратором сервера БД. В качестве клиентского ПО при использовании Microsoft SQL-server используем Microsoft Access из пакета Office 2000, при использовании сервера MySQL в качестве клиентского программного обеспечения используется Internet Explorer. Организация глобального мониторинга для удаленных корпусов учебных заведений, в том числе не имеющих развитых локальных сетей, выполняется по схеме, представленной на рис.2. В этом случае доступ клиентов к информации сервера осуществляется по трехзвенной схеме, а сбор информации и административные функции управления - по двухзвенной схеме, с использованием ПО для удаленного доступа к хост - компьютерам. Рассмотрим элементы системы более подробно. Требования к контроллеру датчиков и хост-компьютеру в этой схеме точно такие же как и в предыдущем случае, только вместо сетевого адаптера к хост-компьютеру подключен модем, а ПО дополнено программой удаленного доступа, реализующего хост-функцию. Доступ к хост-компьютерам осуществляется через городскую телефонную сеть (ГТС). На начальном этапе «раскрутки» такой системы предусмотрено участие оператора в процессе сбора информации от удаленных объектов мониторинга. Для этого в локальной сети центрального учреждения имеется соответствующее оборудование, позволяющее осуществлять функции доступа к серверу БД (Клиент 1), функции доступа к хост-компьютерам (Модем) и необходимые функции администрирования (Админ. ПО). В минимальном варианте это компьютер, подключенный в сеть с правом администратора БД и имеющий модем, подключенный к городской телефонной линии. Когда будут решены задачи автоматизации сбора информации без участия оператора, эта часть схемы перерастет в сервер удаленного доступа, управляющего модемным пулом. Доступ клиентов к информации мониторинга организуется на основе концепции «тонкого клиента», что в данном случае означает использование стандартных браузеров Internet на компьютерах клиентов, а функции формирования запросов к серверу БД и обработки информации переносятся на сервер приложений. Последнее представляет собой приложение, написанное (на Java, PHP) и функционирующее на WEB-сервере центрального учреждения.

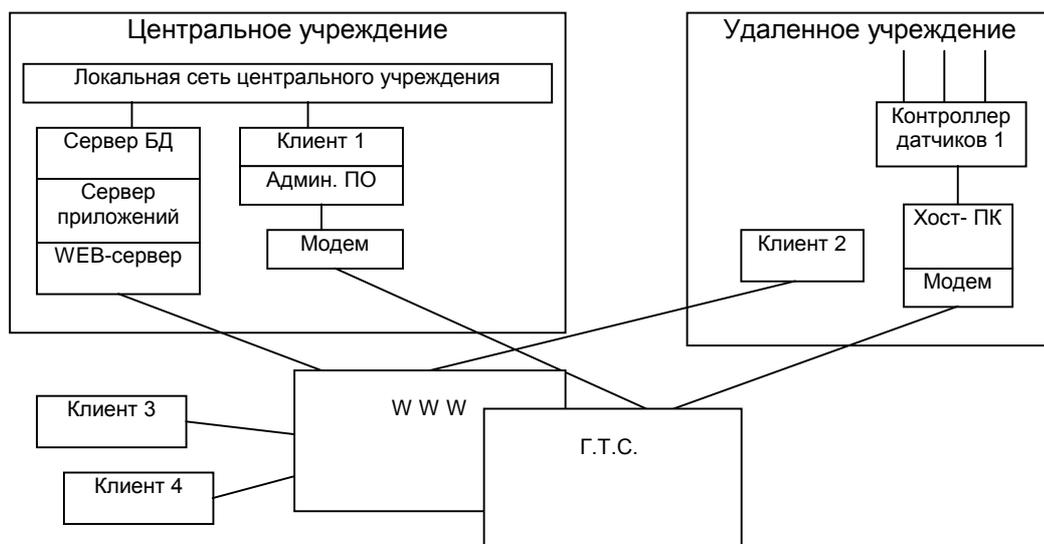


Рис.2

Таким образом, для просмотра результатов мониторинга клиентом (в том числе и тем, у кого есть объекты мониторинга) нужно просто подключиться к Internet-сети и найти соответствующую страницу с нужной публикацией. Пересечение областей WWW-сети и ГТС означает, что в большинстве случаев для подключения клиентов к Internet используются линии ГТС.

ВятГУ ведется доработка модулей для создания масштабируемой, легко переносимой и настраиваемой системы мониторинга энергетических ресурсов, которая может быть легко интегрирована в общую информационную систему предприятия, и на основе которой можно построить систему автоматического управления энергопотреблением.

Обработка и хранение информации в разрабатываемой системе выполняется на основе новейших информационных технологий. Так для организации структуры хранимой информации используется клиент-серверная архитектура сервера MySQL, а для обеспечения доступа к информации используются возможности WEB технологий, в частности – динамически формируемые WEB-страницы с помощью сценариев на PHP, производимой WEB – сервером Apache.

Предлагаемый вариант позволит решить проблемы сбора, надежного хранения, предварительной обработки, публикации результатов обработки, при этом не является дорогим, т. к. в основе состоит из бесплатно распространяемых программных продуктов.

Система мониторинга состоит из двух подсистем: подсистемы сбора информации от удаленных объектов и подсистемы управления информацией (обработка, хранение, управление доступом).

Подсистема сбора информации использует локальные сети предприятия; телефонные сети общего пользования и соответствующие модемы, беспроводные сети (RadioEthernet) и сети электропроводки и соответствующие модемы. Программное обеспечение – стандартные программы удаленного доступа (rsAnyWhere) и программы своей разработки.

Подсистема управления информацией имеет стандартное серверное и сетевое оборудование, подключенное к локальной сети предприятия, а применяемое программное обеспечение – MySQL, PHP, Apache.

В настоящее время в ВятГУ вводится в эксплуатацию сеть локального мониторинга, а организация полнофункциональной глобальной системы предполагается к внедрению в 2002 году. Пример работы системы приведен на рис.3, где представлены графики, снимаемые с теплосчетчика и контроллера в тепловом узле первого корпуса ВятГУ, на хост-ПК и переданные затем по локальной сети на сервер БД для анализа, обработки и для расчетов с теплоснабжающей организацией.

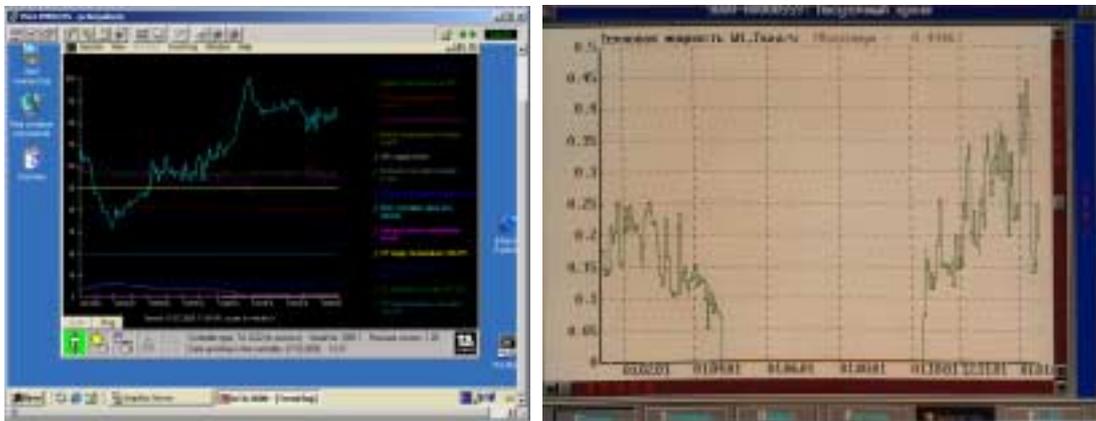


Рис.3

Результаты разработки могут быть использованы на предприятиях малого и среднего масштаба любой формы собственности (для крупных предприятий следует использовать более мощную систему управления базами данных, при этом взаимодействие системы мониторинга с базой данных строится на той же основе).