

Розглядається проблема автоматизації обліку електроенергії. Описано структуру АСКОЕ, що використовує технології хмарних обчислень, визначені переваги застосування такої системи для підприємств-споживачів електроенергії та для розробників

Ключові слова: облік електроенергії, АСКОЕ, розподілена система, хмарні обчислення

Рассматривается проблема автоматизации учета электроэнергии. Описана структура АСКУЭ, использующая технологии облачных вычислений, определены преимущества применения такой системы для предприятий-потребителей электроэнергии и для разработчиков

Ключевые слова: учет электроэнергии, АСКУЭ, распределенная система, облачные вычисления

In given article the problem of automation of the electric power account is considered. The structure of automated system of the commercial account of the electric power based on cloud computing is described, the benefits of applying such system for enterprise-consumers of electricity and for developers are identified

Key words: electric power account, automated system of the commercial account of the electric power, distributed system, cloud computing

УДК 004.9:004.75:621.31

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ АСКУЭ

О. И. Розновец

Аспирант*

Контактный тел.: 097-217-77-44

E-mail: olga_roznovets@mail.ru

Л. А. Волощук

Кандидат технических наук, доцент*

Контактный тел.: 050-316-23-21

E-mail: lavstumbre@gmail.com

*Кафедра математического обеспечения компьютерных систем

Одесский национальный университет имени И.И.

Мечникова

ул. Дворянская, 2, г. Одесса, Украина, 65082

1. Введение

В сложившихся на сегодняшний день социально-экономических условиях для предприятий и организаций особую актуальность приобретают проблемы обеспечения требуемого уровня рентабельности деятельности и поддержания платежеспособности. При этом особую важность приобретают вопросы, касающиеся экономии энергоресурсов, в частности, одной из первостепенных задач является коммерческий учет электроэнергии.

Как отмечено в [1-4], для повышения качества учета потребления электроэнергии оправданным является использование автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ), которые представляют собой закрытые программно-технические комплексы, внедряемые от уровня приборов учета до уровня специализированного программного обеспечения.

2. Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии «SmartLink»

Для автоматизации учета потребления электроэнергии создана АСКУЭ «SmartLink» [3-5], которая

успешно внедрена на ряде предприятий, фирм и организаций г. Одессы и области. Исходя из значительной территориальной распределенности современных предприятий, для объединения участников информационного обмена (приборов учета и компьютеризированных рабочих мест работников предприятий) в единую информационную сеть, при реализации системы «SmartLink» использованы архитектуры и технологии построения распределенных сетей и информационных систем, основанных на применении баз данных (БД). Для организации каналов связи между компьютерами, на которых установлено программное обеспечение АСКУЭ и приборами учета использованы коммуникационные системы телефонных и мобильных операторов связи.

Программный комплекс «SmartLink» устанавливается на компьютерах корпоративной сети предприятия-потребителя электроэнергии. Он состоит из трех взаимодействующих подсистем, основная цель взаимодействия которых заключается в наглядном отображении и анализе значений параметров, считываемых с приборов учета электроэнергии, установленных в точках учета:

- подсистема дистанционного опроса приборов учета по информационным GSM-каналам (служба сбора данных);

- подсистема обработки считанной информации (сервер баз данных);
- подсистема представления данных (клиентское приложение).

На рис. 1 показана структура взаимодействия между приборами учета и программным обеспечением системы «SmartLink».

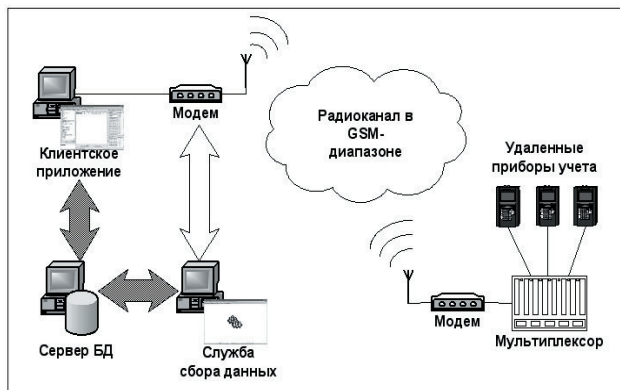


Рис. 1. Схема взаимодействия между приборами учета и программным обеспечением системы «SmartLink»

3. Проблемы современных предприятий, препятствующие приобретению и установке АСКУЭ

Необходимо отметить, что далеко не каждое предприятие, организация, фирма (в большей степени это касается субъектов малого бизнеса) способны выделить денежные средства на приобретение новой вычислительной техники, средств передачи данных, организацию специализированной компьютерной сети, а также покупку и лицензирование дорогостоящего программного обеспечения. Кроме того, даже если руководство предприятия готово выделить необходимую сумму с целью организации инфраструктуры и приобретение программного комплекса АСКУЭ, нерешенными остаются актуальные проблемы, связанные с обучением сотрудников работе с новым программным обеспечением и его сопровождением. Рациональный выход из этой ситуации состоит в эффективном использовании уже имеющихся на предприятии средств вычислительной техники и программного обеспечения для доступа к данным о потреблении электроэнергии.

Принимая во внимание перечисленные факторы, целесообразным является использование виртуализации вычислительных ресурсов – комплексной технологии, заключающейся в совместном использовании физических ресурсов для различных задач и являющейся основой для облачных вычислений.

4. Облачные вычисления

Облачные вычисления – это парадигма, предполагающая распределенную и удаленную обработку и хранение данных, отличающаяся от технологий виртуализации высокой автоматизацией всего жизненного цикла компонентов инфраструктуры и превращением ее из ресурса в услугу.

Облачные вычисления – это модель для предоставления повсеместного, удобного, по требованию пользователя сетевого доступа к общему пулу настраиваемых вычислительных ресурсов (таким как сети, сервера, устройства хранения, приложения и сервисы), который может быть быстро подготовлен и осуществлен с минимальными усилиями по управлению или взаимодействию с поставщиком сервиса [6]. При обработке данных с помощью парадигмы облачных вычислений пользователям предоставляется удаленный динамический доступ к вычислительным ресурсам и приложениям для обработки собственных данных через Internet. От пользователя скрыта аппаратная инфраструктура, информация об операционной системе и собственно организация прикладного программного обеспечения, с которым он работает. При этом пользователь взаимодействует с приложением посредством стандартного клиентского интерфейса (Internet-браузер). Целостная среда на базе виртуальной инфраструктуры, включающая полный набор настраиваемых сервисов, называется облаком. Облачные вычисления – это также и бизнес-модель, согласно которой пользователь оплачивает лишь реально потребляемые им ресурсы.

Облачные вычисления базируются на трех моделях предоставления услуг [6, 7], отличие которых наглядно продемонстрировано на рис. 2:

- программное обеспечение как услуга (Software as a Service, SaaS) – это предоставление потребителю через Internet программного обеспечения, при этом управляет приложениями сам поставщик, а потребитель имеет доступ лишь к ограниченным параметрам их конфигурации;
- платформа как услуга (Platform as a Service, PaaS) – это предоставление поставщиком интегрированной платформы для разработки, тестирования, развертывания и поддержки приложений потребителя, при этом программным обеспечением управляет потребитель;

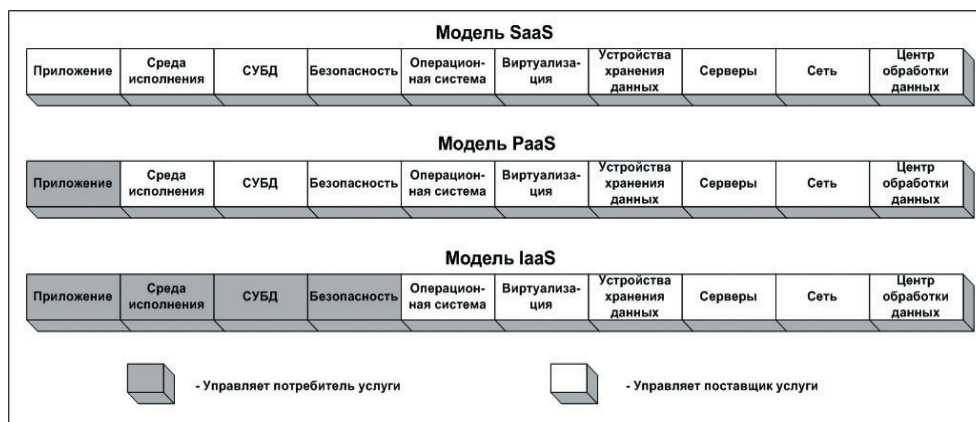


Рис. 2. Отличие моделей услуг SaaS, PaaS и IaaS

- инфраструктура как услуга (Infrastructure as a Service, IaaS) – это предоставление компьютерной инфраструктуры для развертывания и запуска произвольного программного обеспечения потребителя, при этом приложениями, средой исполнения и безопасностью управляет потребитель.

5. Применение технологии облачных вычислений в АСКУЭ «SmartLink»

С учетом вышесказанного, предлагается структура АСКУЭ «SmartLink» с применением парадигмы облачных вычислений, которая показана на рис. 3. При этом клиентское приложение вместе с программным обеспечением сервера баз данных и службы сбора данных, а также вычислительная платформа (операционная система, устройства хранения данных, сервера, сети) сосредотачиваются в облаке поставщика услуг и предоставляются потребителям согласно модели SaaS.

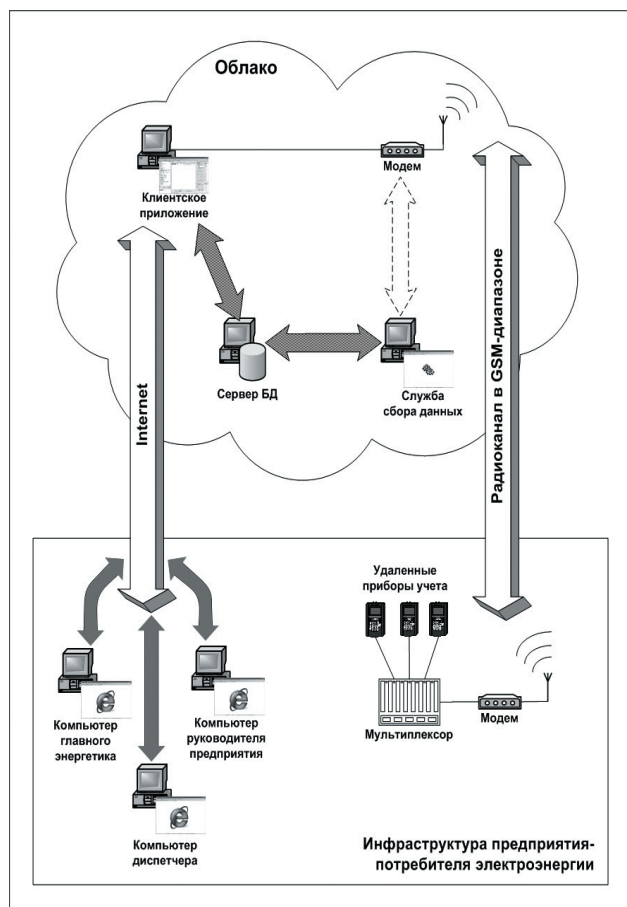


Рис. 3. Структура системы «SmartLink» с применением парадигмы облачных вычислений

Модель предоставления услуг SaaS предусматривает, что поставщик контролирует и обслуживает единственный экземпляр программного обеспечения, которым пользуется множество потребителей. В случае АСКУЭ поставщик осуществляет поддержку:

- программного обеспечения клиентской части, обеспечивающего задачи разделения доступа, конфигурирования системы, ручного ввода информа-

ции, обработки и отображения параметров учета, расчетных значений и справочных данных по запросу клиента, внесения изменений в сервер БД для изменения его состояния, и, следовательно, активизации службы сбора данных.

- службы сбора данных, находящейся в непосредственном взаимодействии с системой обработки считанной информации: с определенной постоянной периодичностью анализирующей состояние сервера БД и реагирует на его изменения, считывая данные с приборов учета, а затем осуществляя запись в БД значений контролируемых параметров.

- сервера БД, который обеспечивает формирование и ведение БД АСКУЭ, а также содержит ряд функций обработки данных для представления информации в заданном пользователем виде.

Программное обеспечение АСКУЭ посредством модемов взаимодействует с удаленными и территориально распределенными приборами учета предприятий-потребителей электроэнергии (потребителей сервиса АСКУЭ), осуществляя считывание данных автоматически или по требованию потребителей.

Пользователи на предприятиях-потребителях электроэнергии получают дистанционный доступ к программному обеспечению АСКУЭ, расположенному в облаке, посредством браузеров. При этом каждый пользователь снабжен аутентификационными данными и наделен определенным набором привилегий для работы с АСКУЭ с целью предотвращения несанкционированного доступа к информации.

При подобной организации вычислительных ресурсов и программного обеспечения, способов взаимодействия приборов учета с программным обеспечением и персонала предприятия-потребителя с АСКУЭ, предприятиям необходимо только вложить средства в модернизацию имеющихся устаревших приборов учета электроэнергии, заменив их новыми микропроцессорными приборами учета, оснащенными памятью для хранения измеренных данных и цифровыми интерфейсами, которые позволяют включать эти приборы учета в вычислительную сеть.

6. Выводы

Опыт внедрения на предприятиях г. Одессы АСКУЭ «Smartlink», реализованной на основе технологии облачных вычислений, позволяет судить о значительных преимуществах такого решения для осуществления учета электроэнергии предприятиями, по сравнению с традиционной организацией АСКУЭ, а именно:

- отсутствие крупных денежных инвестиций в покупку или модернизацию имеющихся средств измерительной и вычислительной техники;

- отсутствие необходимости приобретения средств передачи данных, организации специализированной компьютерной сети, лицензирования нового программного обеспечения;

- отсутствие денежных и временных затрат, связанных с установкой, обновлением и поддержкой работоспособности оборудования и программного обеспечения;

- уменьшение штата для обслуживания всей IT-инфраструктуры предприятия;
- стандартизация пользовательских рабочих мест за счет использования Internet-браузеров, возможность доступа к данным о потреблении электроэнергии посредством мобильных устройств;
- сокращение времени на обучение персонала предприятия работе с новым специфическим программным обеспечением;
- высокая доступность данных и надежность работы программного обеспечения;
- высокий уровень обслуживания программного обеспечения;
- осуществление оплаты за предоставляемые сервисы по четко определенным тарифам в зависимости от объема фактически потребляемых вычислительных мощностей облака и способа использования программного обеспечения (в зависимости от времени,

трафика, количества транзакций или фиксированная абонентская плата).

Также можно отметить преимущества внедрения модели облачных вычислений при организации АСКУЭ для разработчиков и поставщиков сервиса:

- отсутствие необходимости поддержки отдельного экземпляра программного обеспечения для каждого потребителя;
- сокращение сроков начала работы с новыми потребителями и сравнительно низкие затраты ресурсов на их обслуживание;
- отсутствие проблем с использованием нелицензионного программного обеспечения;
- защита инвестиций в разработку, создание и поддержку программного обеспечения благодаря долговременной привязке потребителей к определенной услуге, а значит, и к поставщику.

Литература

1. Гурговцев, Аркадий. Комплексная автоматизация энергоучета на промышленных предприятиях и хозяйственных объектах [Текст] // Журнал «Современные технологии автоматизации». – 1999. – №3. – с. 34 – 47.
2. АСКУЭ современного предприятия. [Электронный ресурс] / ООО «Энергоучет», г. Самара. – Режим доступа: \www/ URL: <http://www.eu.sama.ru/askue.html> – Загл. с экрана.
3. Волощук, Л.А. Система автоматизированного дистанционного учета потребления электроэнергии предприятием [Текст] / Волощук Л.А., Розновец О.И., Коноплев А.И. // Стратегия качества в промышленности и образовании: материалы V международной конференции, 6-13 июня 2009 г. Варна, Болгария. В 2-х томах. Том I. Составители: Хохлова Т.С., Хохлов В.А., Ступак Ю.А. – Днепропетровск-Варна, 2009. – с. 678 – 680.
4. Волощук, Л.А. Эффективное управление потреблением электроэнергии на основе использования АСКУЭ [Текст] / Волощук Л.А., Розновец О.И. // Новые и нетрадиционные технологии в ресурсо- и энергосбережении: материалы научно-технической конференции, 19-20 мая 2009 г. Одесса. / под ред. Копейкиной М.Ю. – Киев : АТМ Украины, 2009 г. – с. 18 – 22.
1. Свідोцтво про реєстрацію авторського права на твір № 19079. Комп'ютерна програма «Автоматизована система комерційного учета електроенергії «Smartlink» [Текст] / Іванов О.Ю., Розновець О.І., Найко С.С., Сомсіков О.С., Роша Ю.П. – Міністерство освіти і науки України, Державний департамент інтелектуальної власності. – 9.01.2007 р. – 1 с.
5. Peter Mell, Timothy Grance. The NIST Definition of Cloud Computing (Draft). Recommendations of the National Institute of Standards and Technology [Электронный ресурс] // Computer Security Division. Information Technology Laboratory. National Institute of Standards and Technology. Gaithersburg, MD 20899-8930. – January 2011. – Режим доступа: \www/ URL: http://csrc.nist.gov/publications/drafts/800-145/Draft-SP-800-145_cloud-definition.pdf – Загл. с экрана.
6. Козлов, Михаил. Облачные технологии: определение и терминология [Электронный ресурс] / Развитие Бизнеса / Ру, 1999-2000, Михаил Козлов. – Режим доступа: \www/ URL: <http://www.devbusiness.ru/mkozloff/2011/03/23/cloud-definition/> – Загл. с экрана.