

connection of this the first system usually does not use in the organization of Gazprom (Gazprom production Urengoy, gas condensate field 22). That shows us incomprehensible waste of money resources into this automatic control system. As a result leading-edge solutions appear for the reason to find the efficient way of solving the problem.

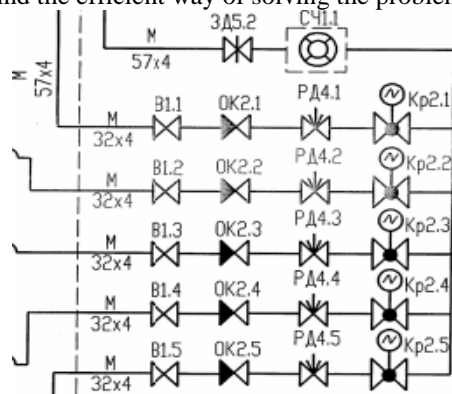


Fig. 2. The scheme of automatic control system in the lease

The idea of upgrading is to install the same filter as it settled in the second control system and to implement bypass with the manual control for emergency situations. Afterwards the usage of the system installed on the lease will be worthwhile. Denial of the system in the gas and condensate processing unit could increase the space, the factor of safety in the building and also increase the economic factor during design new-built fields. Or even better decision is simple changing two automatic control systems with each other. As it was said above it is better to use the second automatic system therefore it is more priority to invest more

money on such systems which will be installed on the leases.

Conclusion

These leading-edge and efficient ideas were introduced to the chief executive managers of gas and condensate field 22 during the internship. The concept of upgrading automatic control system of inflow of hydrate development inhibitor was highly respected by the authority of company. However any modifications in the technological process of gas and condensate field could be realized only after writing the report to the department of Gazprom production Urengoy. All the developments which are somehow could be connected with improving the technological process and decreasing expense of money resources are always meaningful to any company.

References

1. 23rd International Oil Field Chemistry Symposium [electronic resource] // Collected works of conference. – URL: <http://www.hydrafact.com> (date accessed: 13.10.13);
2. Hydrate inhibitors [electronic resource] // Oil and gas encyclopedia. – URL: <http://www.mining-enc.ru> (date accessed: 13.10.13);
3. Automatic control system of inflow of hydrate inhibitor [electronic resource] // Production automation. – URL: <http://p-sr.ru> (date accessed: 14.10.13);
4. Gas and condensate processing unit [electronic resource] // The official web-site of Gazprom – URL: <http://www.gazprom.com> (date accessed: 14.10.13).

АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ В ЖИЛЫХ ДОМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Колчанов А.В.

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: andreyka4623@gmail.com

Аннотация

В данной статье описывается процесс создания программно-аппаратной системы для снятия показаний потребления электроэнергии в жилых домах и оповещения пользователей с помощью мобильного приложения. Система используется для предоставления данных о потреблении электроэнергии разработчикам мобильных приложений с помощью API для интеграции аппаратных устройств в сторонних приложениях. Данная система также может быть использована для проверки состояния включено-выключено электроприборов в квартире и анализа потребления электроэнергии в течение суток. Система легко может быть модифицирована для управления потреблением электроэнергии. В качестве аппаратной

платформы выбрано Arduino Uno, серверной части – база данных MSSQL, мобильного приложения – платформа Windows Phone 7.

Введение

Arduino – это электронный конструктор и удобная платформа быстрой разработки электронных устройств [1]. Платформа пользуется огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте языка программирования, а также открытой архитектуре и программному коду. Устройство программируется через USB без использования программаторов.

Arduino позволяет компьютеру выйти за рамки виртуального мира в физический и взаимодействовать с ним. Устройства на базе Arduino могут

получать информацию об окружающей среде посредством различных датчиков, а также могут управлять различными исполнительными устройствами.

Микроконтроллер на плате программируется при помощи языка Arduino (основан на языке Wiring) и среды разработки Arduino (основана на среде Processing). Проекты устройств, основанные на Arduino, могут работать самостоятельно, либо же взаимодействовать с программным обеспечением на компьютере (напр.: Flash, Processing, MaxMSP). Платы могут быть собраны пользователем самостоятельно или куплены в сборе. Программное обеспечение доступно для бесплатного скачивания. Исходные чертежи схем (файлы CAD) являются общедоступными, пользователи могут применять их по своему усмотрению.

Аппаратная часть

Архитектура программно-аппаратной системы показана на рисунке 1.

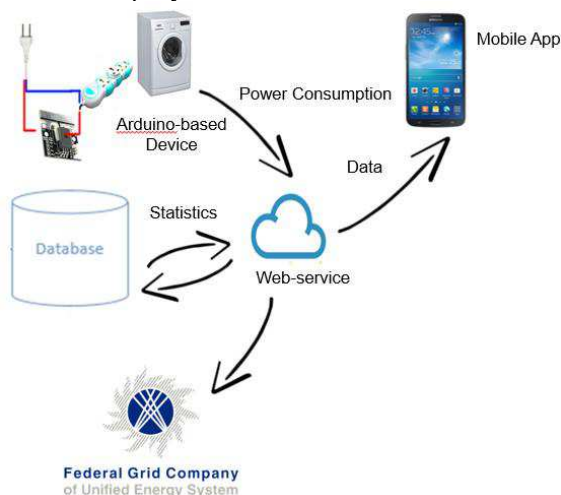


Рис. 1. Архитектура системы

Аппаратная часть системы построена с помощью Arduino, и включает в себя:

1. Плата Arduino Uno. Выполнена на базе процессора ATmega328p с тактовой частотой 16 МГц, обладает памятью 32 кб и имеет 20 контролируемых контактов ввода и вывода для взаимодействия с внешним миром;

2. WiFi Shield. Плата расширения для Arduino, которая даёт возможность организовать беспроводное соединение по стандарту 802.11 b/g (Wi-Fi) для общения с другими устройствами или выхода в интернет. Поддерживается шифрование WEP и WPA2 Personal;

3. Сенсор тока ACS758 (рис. 2). Сенсор выполнен на базе датчика ACS758 и позволяет определять силу протекающего через него тока. Сенсор может быть использован для определения постоянного или переменного тока силой до 50 А.

Сенсор на выходе выдает значение, соответствующее силе тока, протекающей через него (для получения значение силы тока в амперах необхо-

димо результат умножить на коэффициент, который можно подобрать эмпирически). Данное значение каждые 4 секунды отправляется на сервер [2].

Серверная часть и приложение

Сервер представляет собой таблицу в базе данных SQL Azure и скриптовый файл PHP, который в GET запросе принимает параметры ID устройства и значение тока в этом устройстве и записывает их в таблицу. Для реализации сервера была выбрана платформа Windows Azure.

В нашем случае для подключения мобильного приложения на Windows Phone 7 к БД используется приложение Windows Communication Foundation (WCF). Оно размещено в бесплатных веб-сайтах Windows Azure. Если использовать для разработки iOS, Android или Windows Phone 8, можно использовать Windows Azure Mobile Services, что упрощает доступ к данным из приложения.

Использование сервера позволяет получать данные с датчиков, находясь на любом расстоянии от них, и использовать большое количество датчиков и пользователей мобильных приложений.

Для возможности управления электроприборами, например, включения/выключения по нажатию кнопки в приложении, можно использовать транзисторный ключ. Данные о включении или отключении прибора хранятся в таблице в БД, Arduino проверяет эту таблицу на наличие таких значений, и если надо подать питание на управляемый прибор, напряжение подается на транзисторный ключ, что открывает его и позволяет управлять напряжением, сравнимым с напряжением в электрической сети. Кроме того, использование сервера позволяет анализировать энергопотребление и автоматически посылать команды на отключение прибора после истечения определенного количества времени, или при отсутствии хозяина квартиры дома. Последнее можно проверить по наличию смартфона пользователя в домашней сети WiFi, по RFID меткам или из приложения.

Стоимость решения

Стоимость решения на базе Arduino получается высокой из-за маркетинговой политики Arduino: пользователь получает модули и сенсоры, полностью готовые к работе, может очень быстро создать прототип устройства, но взамен платит в несколько раз больше их себестоимости. Для выпуска в массовое производство можно покупать сами датчики и микропроцессоры, и делать разводку на печатной плате, что в десятки раз понизит стоимость решения, позволит продавать устройство по меньшей цене и больше делать наценку.



Рис. 2. Сенсор тока ACS758

Выводы

В данной статье описан процесс разработки программно-аппаратного комплекса учета потребления электроэнергии в жилых домах. Показано, как используя Arduino, облачную базу данных SQL Azure и приложение для Windows Phone,

можно просто и быстро разработать систему для учета и оповещения пользователя о потреблении электроэнергии. Система предоставляет API для доступа к системе из стороннего приложения. Система является хорошей конструкторской базой и может быть модифицирована путем подключения новых датчиков к Arduino и добавления специальных функций к программной части.

Литература

1. Arduino HomePage URL: <http://www.arduino.cc> (дата обращения: 28 октября 2013 г).
2. Программирование Ардуино // Arduino.ru URL: <http://arduino.ru/Reference> (дата обращения: 28 октября 2013 г).

КОНТРОЛЛЕРЫ СЕРИИ TREI-5B

Котов В.А., Андреева А.А.

Научный руководитель: Михайлов В.В., к.т.н., доцент кафедры ИКСУ

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30

E-mail: vladimirkotov91@mail.ru

Введение

Промышленный контроллер – управляющее устройство, применяемое в промышленности и других отраслях по условию применения и задачам, близким к промышленным. Применяется для автоматизации технологических процессов.

Устройства программного управления серий TREI-5B предназначены для локальных и распределенных систем автоматического контроля и управления технологическими процессами в ответственных системах на промышленных предприятиях с нормальным и взрывоопасным производством, а так же для построения систем противоаварийных блокировок и защит.

Отрасли применения: нефтепереработка, нефтеперекачивающие станции, газоперерабатывающие станции, коммерческий учет нефти, коммерческий учет газа, пожарный контроль, автоматическое пожаротушение, и прочее.

Назначение

Устройство программного управления TREI-5B-05 предназначено для сбора и обработки аналоговых и дискретных информационных сигналов с первичных преобразователей и приборов, а также для формирования и выдачи управляющих воздействий на объект управления.

Устройство является средством измерения и применяется для автоматического контроля и управления технологическими процессами на производственных предприятиях в различных отраслях промышленности, в том числе в системах противоаварийных блокировок и защит. Устрой-

ства могут работать в качестве информационно-управляющего устройства как автономно, так и в составе АСУТП. Пример построения многоуровневой АСУТП на базе устройств TREI-5B показан на рисунке 1.

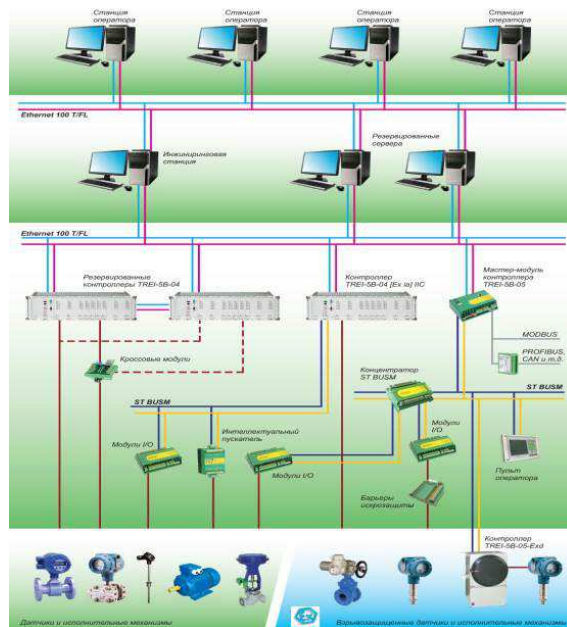


Рис. 1. Пример построения АСУ ТП на базе контроллеров TREI-5B

Достоинства

- создание локальных и распределенных структур;